

【過去問 1】

次の観測について、問いに答えなさい。

(北海道 2010 年度)

北海道のA町を寒冷前線が通過する日に、前線の通過にともない、天気や気象要素がどのように変化するかを調べるために、A町の中学校の校庭で気圧計、乾湿計、風向計を用いて気象観測を行った。表は、この日の9時から1時間おきに観測した結果をまとめたものである。

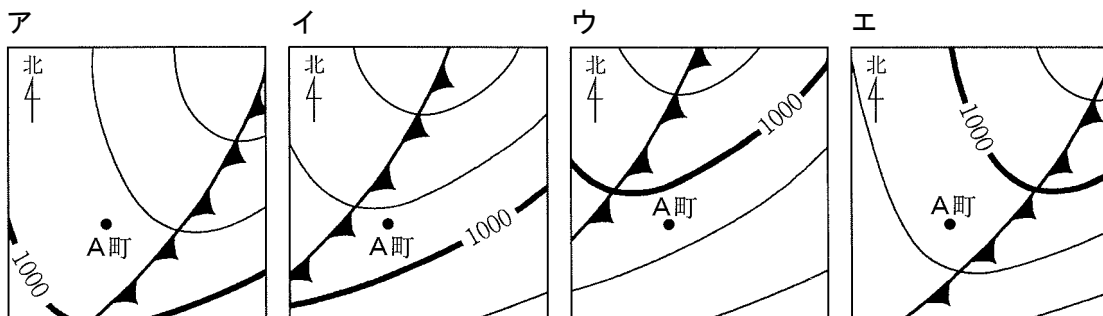
表

時刻	天気	気圧 [hPa]	気温 [℃]	湿度 [%]	風向
9 時	①	1003	14	56	南西
10 時	◎	1002	15	58	南南西
11 時	◎	1001	17	51	南西
12 時	◎	998	16	50	南西
13 時	◎	997	10	87	北西
14 時	●	1002	9	86	北北西
15 時	●	1004	9	86	北
16 時	◎	1002	10	74	北
17 時	①	1003	10	74	北北西

問1 観測の結果から、飽和水蒸気量が最も大きくなった時刻は何時か、書きなさい。また、そのとき観測した乾湿計の湿球示度は何℃を示していたか、湿度表の一部を表した次の表を用いて求めなさい。

乾球示度 [℃]	乾球示度と湿球示度の差 [℃]										
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
17	100	95	90	85	80	75	70	65	61	56	51
16	100	95	89	84	79	74	69	64	59	55	50
15	100	94	89	84	78	73	68	63	58	53	48
14	100	94	89	83	78	72	67	62	56	51	46
13	100	94	88	82	77	71	66	60	55	50	45
12	100	94	88	82	76	70	64	59	53	48	42
11	100	94	87	81	75	69	63	57	52	46	40
10	100	93	87	80	74	68	62	56	50	44	38
9	100	93	86	80	73	67	60	54	48	42	36

問2 この日の9時と17時における、A町付近の前線の位置と気圧のようすを示しているものとして、最も適当なものを、ア～エからそれぞれ選びなさい。



問3 A町を寒冷前線が通過したのは、何時から何時までの間と考えられるか、最も適当なものを、Ⅰ群の
ア～エから選びなさい。また、その理由を、Ⅱ群のカ～コから2つ選びなさい。

[Ⅰ群]

ア 11時～12時 イ 12時～13時 ウ 13時～14時 エ 14時～15時

[Ⅱ群]

カ 天気が雨に変わったから。 キ 気圧が上がりはじめたから。
ク 気温が急に下がったから。 ケ 湿度が下がりはじめたから。
コ 風向が北寄りに変わったから。

問1	時刻	時
	湿球示度	℃
問2	9時	
	17時	
問3	Ⅰ群	
	Ⅱ群	

問1	時刻	11 時
	湿球示度	12 ℃
問2	9時	ウ
	17時	エ
問3	Ⅰ群	イ
	Ⅱ群	ク, コ

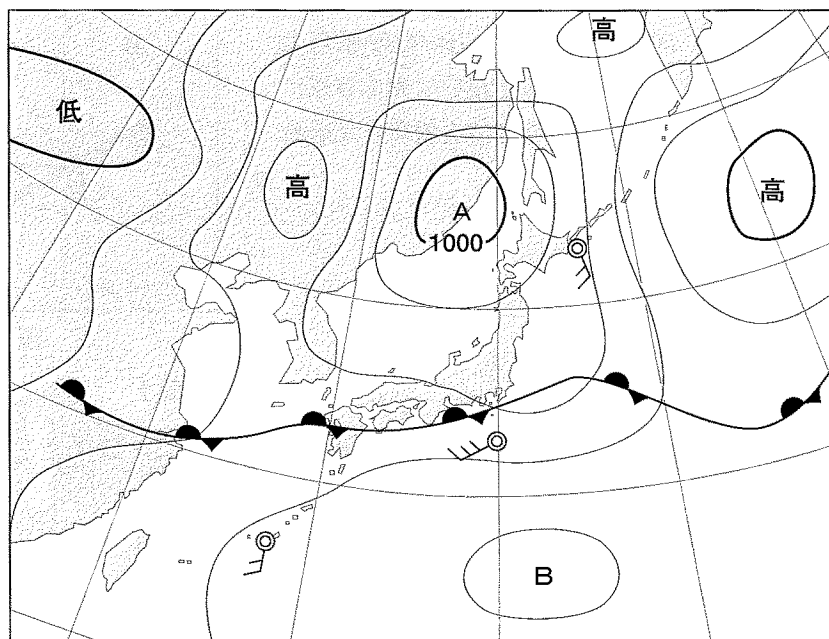
問1 11時の気温が17℃、湿度が51%だから示度差は5.0℃で、 $17.0 - 5.0 = 12.0$ [℃]になる。

問2 9時ではA町はまだ寒冷前線が通過していなくて、17時には通過している。どちらも気圧は1003hPa。

問3 12～13時ごろ、風向が北寄りに変わり、気温が急に下がっている。

【過去問 2】

図は、ある日の日本付近の天気図である。



次の問1～問3に答えなさい。

(青森県 2010 年度)

問1 図のAとBは気圧の中心を表している。AとBについて述べた文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 A, Bともに低気圧の中心である。 2 A, Bともに高気圧の中心である。
3 Aは低気圧, Bは高気圧の中心である。 4 Aは高気圧, Bは低気圧の中心である。

問2 図の前線の名称を書きなさい。また、この前線はどのような場合にできるか、寒気団、暖気団の二つの語を用いて書きなさい。

問3 この日の青森市の気象について、次のア～ウに答えなさい。

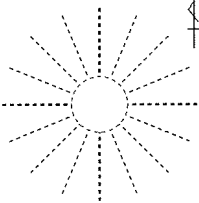
ア 気圧を、単位をつけて整数で書きなさい。

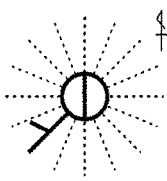
イ 天気は晴れ、風向は南西、風力は1であった。これを、解答用紙の破線を利用し、天気図に用いる記号でかきなさい。

ウ 次の表は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。

気 温(℃)	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
飽和水蒸気量(g/m ³)	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2

9時の気温が26℃、湿度が70%であった。18時に湿度が88%になったとすると、このときの気温は何℃か。表から最も適切な値を選び、書きなさい。ただし、水蒸気量は変化しないものとする。

問 1		
問 2	名称	
問 3	ア	ヘクトパスカル
	イ	
	ウ	℃

問 1	3	
問 2	名称	停滞前線
		勢力が同じくらいの寒気団と暖気団がぶつかったときにできる。
問 3	ア	1004 ヘクトパスカル
	イ	
	ウ	22℃

問 1 Aには風がふきこんでいて、Bからは風がふき出している。

問 2 寒気団の勢力と暖気団の勢力がほぼ等しいときには停滞前線が生じる。

問 3 ア 等圧線は 1000hPa の線を基準にして 4hPa ごとに引く。

イ 晴れの天気記号⊙に、矢印を南西に向けて羽根を 1 本だけ書く。

ウ 26℃での飽和水蒸気量が 24.4 g/m^3 で湿度が 70%，18 時での気温の飽和水蒸気量が $y \text{ g/m}^3$ で湿度が 88%だとすれば、 $24.4 \times 0.70 = y \times 0.88$ より、 $y = \text{約 } 19.4 [\text{g/m}^3]$ 。すなわち、18 時の気温は 22℃となる。

【過去問 3】

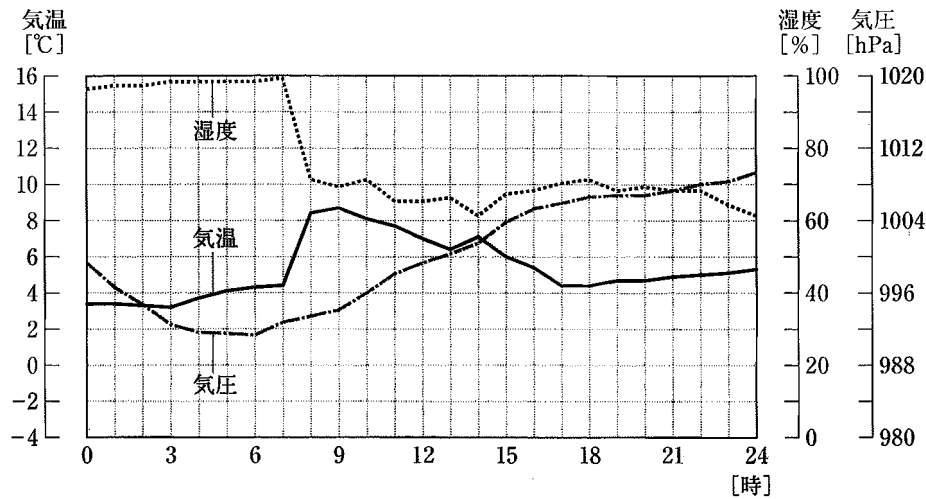
さまざまな気象データについて調べるため、次のような資料収集を行いました。これについて、あとの問1～問4に答えなさい。

(岩手県 2010 年度)

資 料

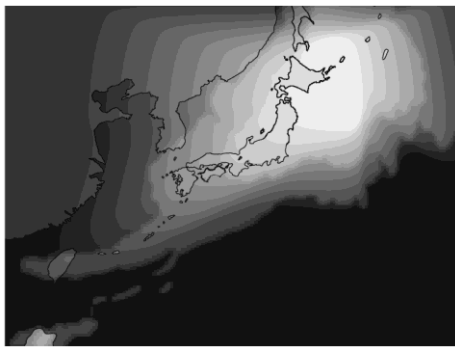
- 1 図Ⅰは、ある日に盛岡で観測された気温、湿度、気圧の変化を示したグラフである。

図Ⅰ

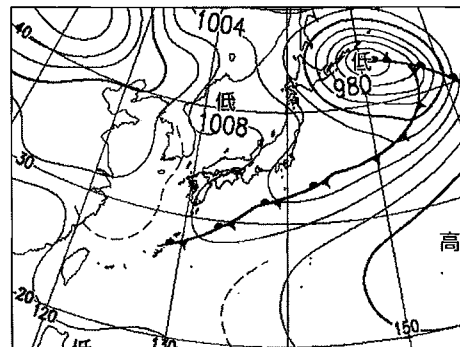


- 2 図Ⅱは、1と同じ日の9時に気象衛星が撮影した雲画像で、図Ⅲは、同じ日の12時の天気図である。

図Ⅱ

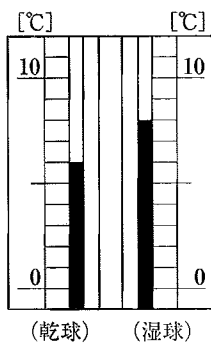


図Ⅲ

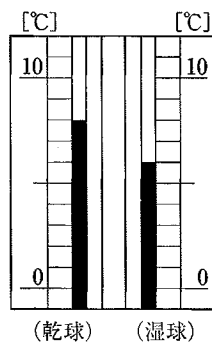


- 問1 1で、次のア～エのうち、この日の10時に乾湿計が示す乾球と湿球の模式図として最も適当なものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。

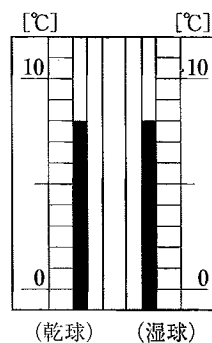
ア



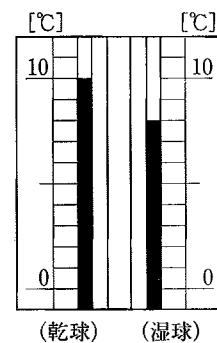
イ



ウ

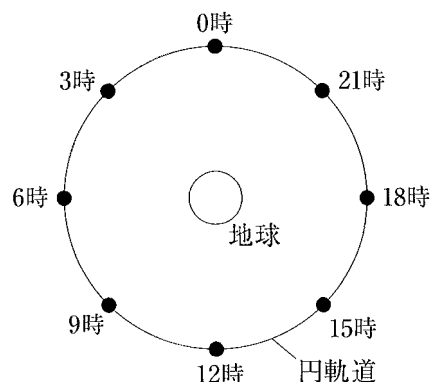


エ



問2 ①で、気圧は、10 時に 996hPa ですが、22 時には 1008hPa に変化しました。この間の気圧の増加分を、鉄板を水平なゆかに置いたときの、ゆかが鉄板から受ける圧力で表すことにしました。ゆかにふれ合う鉄板の面積を 1 m^2 とすると、鉄板の質量は何kgになりますか。1 hPa は 100Pa であり、また、1 Nは質量 0.1 kg の物体にはたらく重力の大きさと等しいものとして、数字で書きなさい。

問3 右の模式図は、図Ⅱの雲画像を撮影した気象衛星が、地球のまわりの円軌道上を回る運動を説明するためのものです。図中の●は3時間ごとの気象衛星の位置を示していて、となりあう●どうしは等間隔です。この図から、この気象衛星の運動の向きと速さのそれぞれについてどのようなことがわかりますか。次のア～エのうちから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。



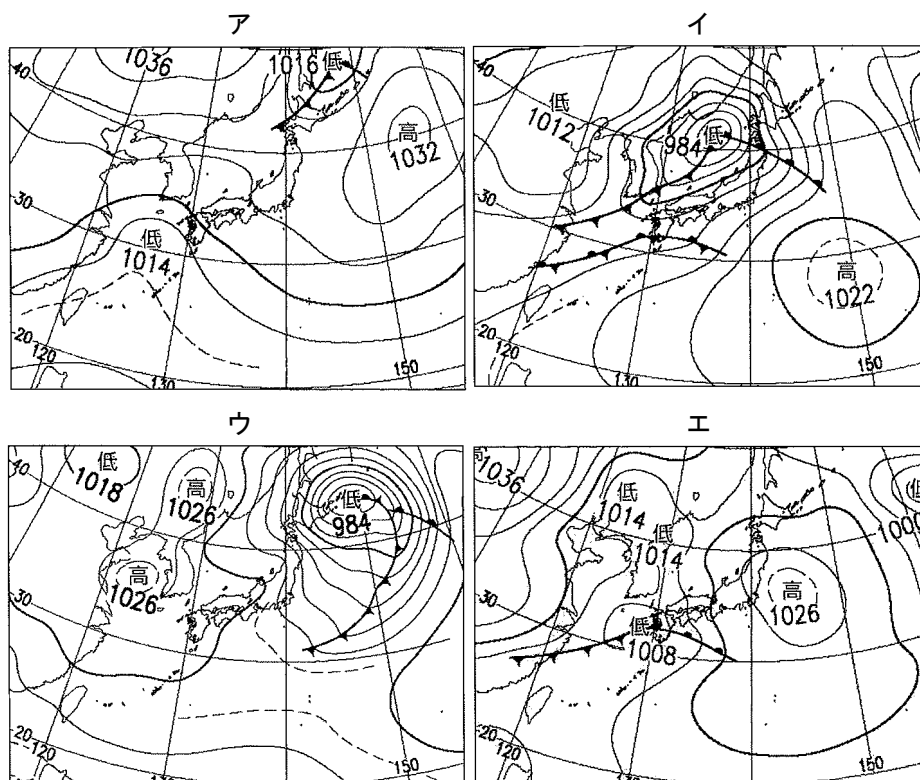
ア 向きも速さも変化する運動である。

イ 向きも速さも変化しない運動である。

ウ 向きは変化するが、速さは変化しない運動である。

エ 向きは変化しないが、速さは変化する運動である。

問4 次のア～エのうち、図Ⅲの24時間前の天気図として、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。



問 1	
問 2	kg
問 3	
問 4	

問 1	イ
問 2	120kg
問 3	ウ
問 4	イ

問 1 図 1 から気温は 8°C ，湿度は 70%前後だと読み取れるので，乾球の読みは 8°C で，湿球の読みは 8°C よりも小さくなる。

問 2 気圧差は $1008 - 996 = 12 [\text{hPa}] = 1200 [\text{Pa}]$ で， $1 [\text{Pa}] = 1 [\text{N}] \times 1 [\text{m}^2]$ だから， 1200Pa は 1200N の重力がかかる。

問 4 天気は西から東へと変化する。低気圧の中心は図Ⅲよりも西側にあったはずである。

【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2010 年度)

問2 図1は、ある年の9月28日における仙台の気象台の観測データをもとにして、気温、湿度、天気の変化をまとめたものです。また、図2、図3は、それぞれこの日の3時と21時の天気図です。天気図中の低気圧や高気圧には中心気圧[hPa]を示してあります。あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

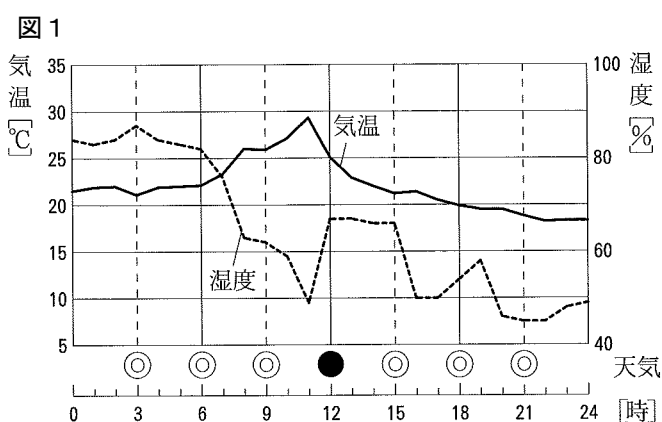


図2

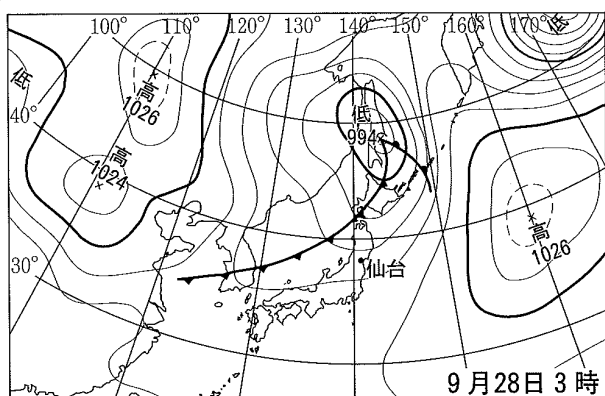
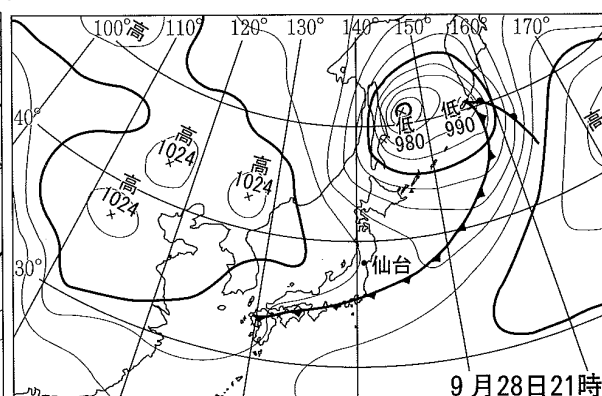


図3

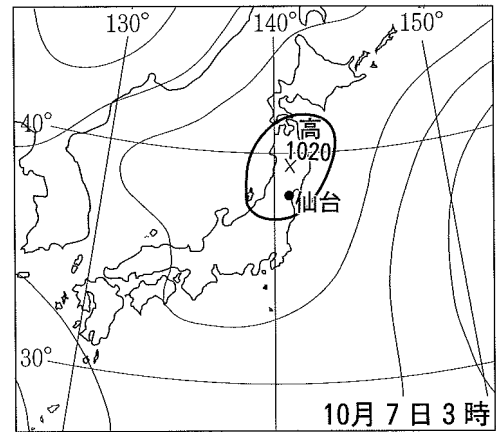


(図1～図3は気象庁の資料より作成)

- (1) この日の仙台の午前6時の天気は何か、書きなさい。
- (2) この日、前線が仙台を通過したと考えられる時間帯として、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 6時～8時 イ 10時～12時 ウ 14時～16時 エ 18時～20時
- (3) この日の仙台で、前線が通過したあとの気圧と風向はどのように変化したと考えられますか。最も適切に述べているものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 気圧は徐々に下降するようになり、風向は南西に変わっていった。
 イ 気圧は徐々に下降するようになり、風向は北西に変わっていった。
 ウ 気圧は徐々に上昇するようになり、風向は南西に変わっていった。
 エ 気圧は徐々に上昇するようになり、風向は北西に変わっていった。

- (4) 図4は、この年の10月7日3時の天気図です。この時間、仙台の天気は雲が消え、快晴でした。仙台付近で雲が消えた理由を、**下降気流**という語句を用いて説明しなさい。

図4



(気象庁の資料より作成)

問2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	

問2	(1)	くもり
	(2)	イ
	(3)	エ
	(4)	例 高気圧による下降気流で空気が圧縮されて、気温が上がり、雲をつくる水滴が消えたため。

- 問2 (2) 天気図より、この日に仙台を通過した前線は寒冷前線である。寒冷前線が通過すると天気が悪くなり、気温が急激に下がる。図1より、天気が悪くなり気温が急激に下がった時間帯は、10～12時である。
- (3) 前線通過後は西から高気圧が近づくので、西の高気圧から吹き出す北西の風が吹くようになる。

【過去問 5】

次郎さんが通っている山形県内のX地点にある学校の卒業式は、3月16日に行われる。次郎さんは卒業式当日の天気を予測するために、天気図を集め、前日の夜、次のようにまとめた。図1は、3月13日から15日までの午前9時の天気図である。あとの問いに答えなさい。

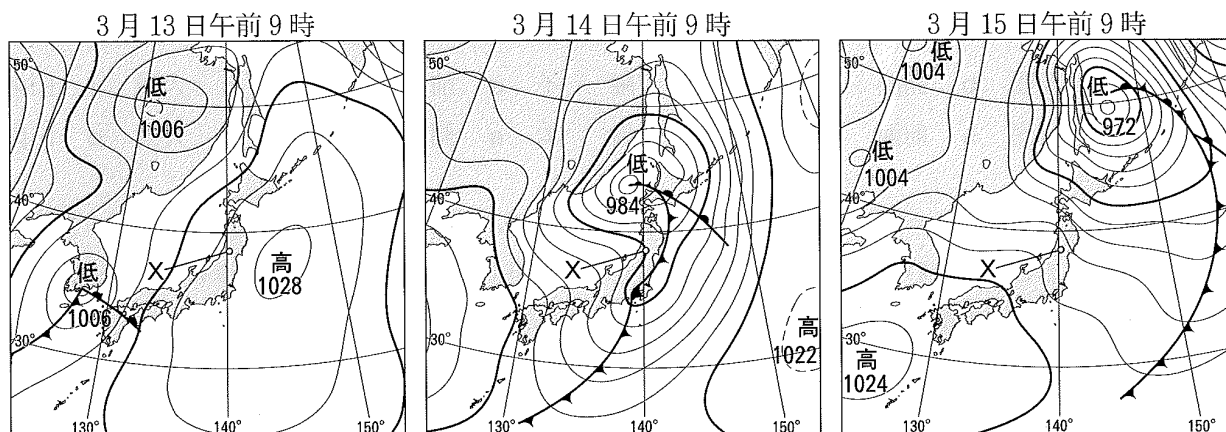
(山形県 2010 年度)

X地点における3月16日の天気の予測

高気圧の付近では天気がよく、低気圧の付近では天気が悪いことが多い。天気図を見ると、3月13日に朝鮮半島にあった低気圧の中心は、14日にはX地点の西側を通過し、15日にはオホーツク海へと進んでいる。15日に西日本をおおっていた高気圧は東に進み、16日にはX地点が高気圧におおわれるだろう。

これらのことから、15日の夜に降っている雨がやんで、16日には天気が回復するだろう。

図1



問1 下線部について、低気圧の付近で天気が悪いことが多いのはなぜか。その理由を、低気圧の中心部における気流に着目して書きなさい。

問2 図1から、3月14日午前9時のX地点の気圧は、3月13日午前9時のX地点の気圧より何hPa下がったと考えられるか。最も近いものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 15hPa イ 25hPa ウ 35hPa エ 45hPa

問3 X地点における3月16日の日中の実際の天気は、雲量だけで判断でき、そのときの雲量は10割であった。なお、雲量とは、空全体を10割としたときの雲の合計がしめる割合である。次の問いに答えなさい。

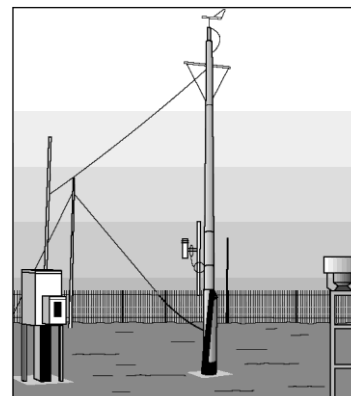
(1) X地点における3月16日の日中の天気を、天気図で用いる記号で表しなさい。

(2) 晴れとされるのは、雲量が何割から何割までの場合か、書きなさい。

問4 天気の正確な予測には、天気図のほか、気象衛星の雲画像や、気圧・雲量・風力などの気象要素の測定結果を参考にする必要がある。次の問いに答えなさい。

- (1) 気象要素には、気圧・雲量・風力のほかにどのようなものがあるか、一つ書きなさい。
- (2) 図2は、全国の約1300の地点に気象庁が設けた観測所の一つである。このような観測所で気象要素が自動的に観測され、通報されるしくみを何というか、書きなさい。

図2



問1	
問2	
問3	(1)
	(2) 割から 割まで
問4	(1)
	(2)

問1	例 低気圧の中心部では、上昇気流が生じ、雲ができやすいから。
問2	イ
問3	(1) ◎
	(2) 2割から8割まで
問4	(1) 例 気温 ※「風向」などでもよい
	(2) 例 アメダス ※「地域気象観測システム」でもよい

問2 等圧線は4hPaごとに引く。13日午前9時のX地点は約1025hPaであり、14日午前9時はちょうど1000hPaだから、約25hPa下がったといえる。

問3 雲量0～1は快晴、2～8は晴れ、9～10はくもりである。くもりの天気記号は◎。

問4 (1) 気象要素には、気圧・雲量・風力のほかに、気温・湿度・風向・雲形などがある。

【過去問 6】

次の図1, 図2は, 連続した2日間の天気図であり, A～Eは観測地点を, 図1のXは前線を示している。

問1～問3に答えなさい。

(福島県 2010 年度)

図1

1日目午前9時の天気図

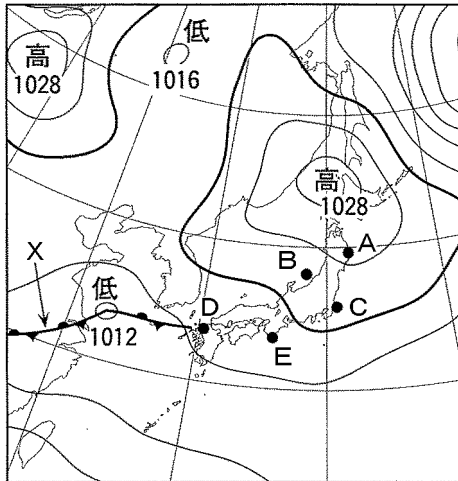
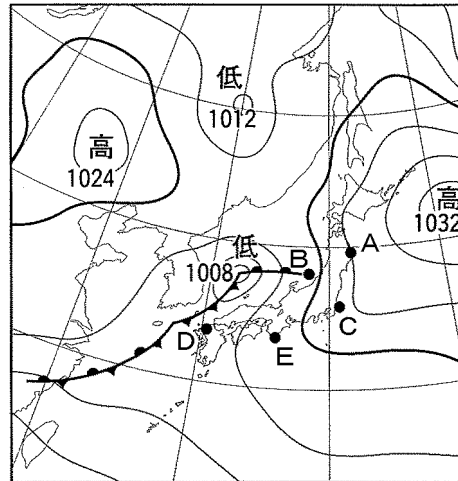


図2

2日目午前9時の天気図



問1 Xで示した前線を何というか。次のア～エの中から1つ選びなさい。

ア 寒冷前線

イ 温暖前線

ウ 閉そく前線

エ 停滞前線

問2 右の表は, A～Eのいずれかの地点における気圧をあらわしたものである。どの地点のものか。A～Eの中から1つ選びなさい。

表

	1日目午前9時	2日目午前9時
気圧 [hPa]	1021	1023

問3 低気圧の中心付近や前線にそったところでは, 上昇気流により雲ができやすい。空気が上昇することによって雲ができるとき, この雲のでき方を説明しなさい。ただし, 膨張, 露点, 凝結という3つのことばを用いて, 「上昇した空気は, 」という書き出しに続けて書きなさい。

問1	
問2	
問3	上昇した空気は,

問1	エ
問2	C
問3	上昇した空気は, 膨張して温度が下がり, 露点に達すると空気中の水蒸気が凝結して雲ができる。

問1 暖気と寒気が押し合うことによって生じる前線が、停滞前線である。

問2 等圧線は4 hPa おきに引かれている。

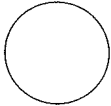
【過去問 7】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2010 年度)

問5 気象に関して、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 雲の量は雲量で表される。雲量とは、空全体を 10 とした雲の合計がしめる面積の割合のことである。ある日の雲量は7だった。この日の天気を、天気記号で書きなさい。
- ② 次のア～エの中から、正しいものを一つ選んで、その記号を書きなさい。
- ア 乾湿計は、直射日光があたる場所で、地上からおよそ 0.5mの高さに設置する。
- イ 乾湿計の乾球の示す温度と湿球の示す温度の差が大きいほど、湿度が高い。
- ウ 飽和水蒸気量は気温によって変化し、気温が低いほど小さくなる。
- エ 空気 1 m³中の水蒸気量が等しいとき、湿度が高いほど、露点が低くなる。

問5	①	
	②	

問5	①	①
	②	ウ

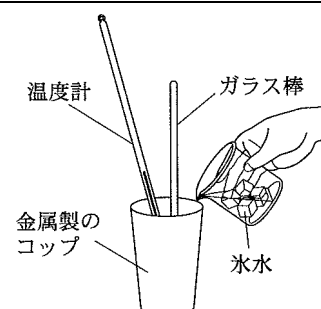
問5 ① 雲量0と1が快晴、2～8が晴れ、9と10がくもりである。

② 乾湿計は、直射日光の当たらない風通しのよい日陰で、地上 1.5m程度の高さの場所に設置する。乾球と湿球の示度の差が大きいほど湿度は低い。空気中の水蒸気量が同じ場合、露点は同じになる。

【過去問 8】

空気中の水蒸気の変化を調べるために、次の(1)、(2)、(3)、(4)の実験や調査を行った。

- (1) 教室内の気温を測定すると 26°C であった。
- (2) 教室内に置いておいた水を、きれいに磨いた金属製のコップに入れ、水温を測定すると 26°C であった。
- (3) 図のように、ガラス棒でよくかき混ぜながらコップに少しずつ氷水を加えていくと、コップの表面がくもりはじめた。このときの水温を測定すると 21°C であった。
- (4) 教科書で、気温と飽和水蒸気量の関係を調べた。次の表はそれをもとめたものである。



気温 [$^{\circ}\text{C}$]	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
飽和水蒸気量 [g/m^3]	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1	24.4	25.8	27.2	28.8

このことについて、次の問1、問2、問3、問4に答えなさい。ただし、水蒸気は教室内のどの場所にも、かたよりなく存在するものとする。

(栃木県 2010 年度)

問1 下線部は、空気中の水蒸気が水滴に変わることによって起きた現象である。このときの温度を何というか。

問2 この教室の空気の体積を 300m^3 とすると、これらの実験を行ったとき、教室内に存在する水蒸気の質量はどれか。

ア 1830 g

イ 4620 g

ウ 5490 g

エ 7320 g

問3 これらの実験を行ったときの教室内の湿度は何%か。

問4 次の 内の文章は、空気中の水蒸気が水滴となって雲ができるようすを述べたものである。①、②に当てはまる語をそれぞれ書きなさい。

空気のかたまりが上昇すると、上空に行くほど (①) が低いため、空気のかたまりは (②) し、温度が低くなる。空気のかたまりの温度が、ある温度より低くなると、空気中の水蒸気の一部が水滴となり、雲ができる。

問1	
問2	
問3	%
問4	①
	②

問 1	露点	
問 2	ウ	
問 3	75 %	
問 4	①	気圧
	②	ぼう張

問 2 露点である 21℃での飽和水蒸気量が 18.3 g/m³だから、 $300[\text{m}^3] \times 18.3[\text{g}/\text{m}^3] = 5490[\text{g}]$ となる。

問 3 気温 26℃での飽和水蒸気量は 24.4 g/m³だから、 $18.3[\text{g}/\text{m}^3] \div 24.4[\text{g}/\text{m}^3] \times 100 = 75[\%]$ だ。

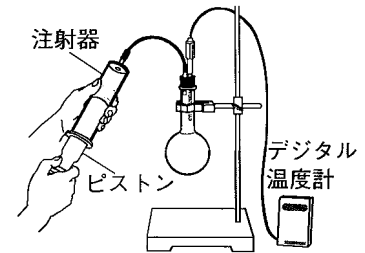
問 4 地表から高くなる上空ほど気圧が低いために、空気のかたまりはぼう張しやすい。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2010 年度)

問7 右の図の装置を用いて、水蒸気が凝結するようすを観察した。文中の ①，② のそれぞれに当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから選びなさい。



ピストンをすばやく ① と，フラスコ内の空気の温度が ② ，水蒸気が凝結する。

ア ① 押す ② 上がり]

イ ① 押す ② 下がり]

ウ ① 引く ② 上がり]

エ ① 引く ② 下がり]

問7

問7

エ

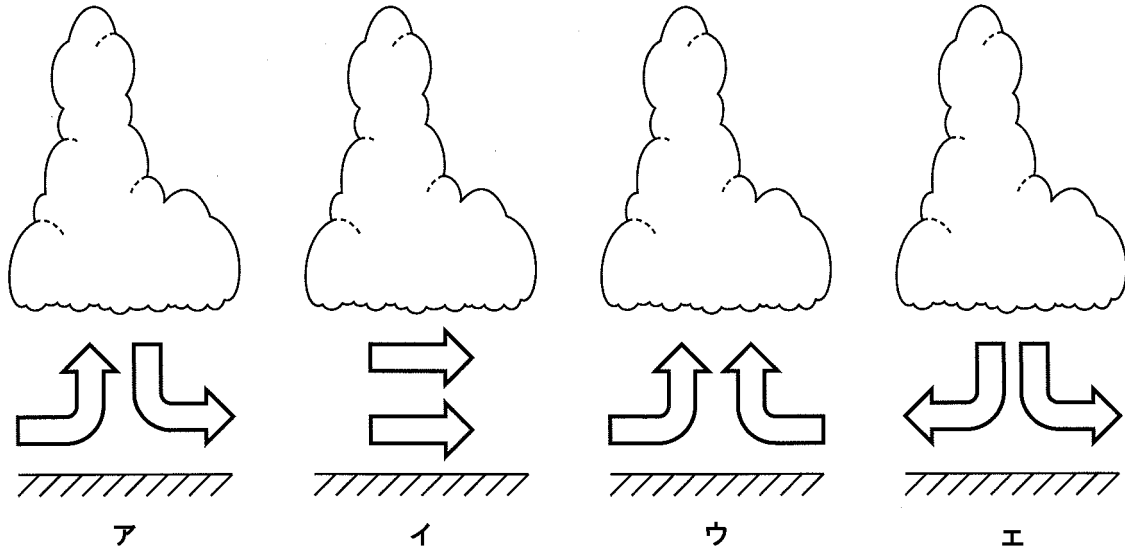
問7 ピストンを引くことで，空気が膨張して気温が下がる。そのため，露点に達しやすくなる。

【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2010 年度)

問1 発達しつつある積乱雲の下の空気の流れを表した図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。



問1	
----	--

問1	ウ
----	---

問1 雲は上昇する空気の流れ(上昇気流)のあるところにできる。

【過去問 11】

千葉県に住むSさんは、自宅で3日間続けて天気の観察を行った。さらに、アメダスなどの気象情報を集めて天気の変化について調べた。図1は2日目9時と3日目9時の天気図であり、図2は2日目15時、16時、17時における5地点の風の向きを表したものである。これに関して、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2010 年度)

観察

- 1日目9時 高気圧におおわれて青空が広がっていた。
 14時 上空に^{けんうん}巻雲が見えた。
 16時 ^{こうせきうん}高積雲が動いているのが見え、雲量は7だった。旗が北西の方角に、はためいていた。
 木の小枝が動くようすから、風力は4であることがわかった。
- 2日目9時 雲が空いっぱい広がっていた。
 15時～17時 雨が降り続いた。
- 3日目9時 青空が広がっていた。

図1

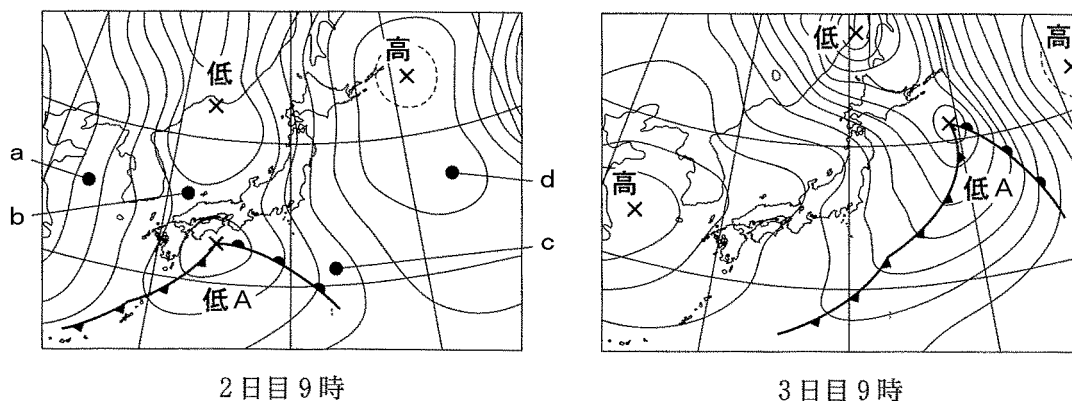
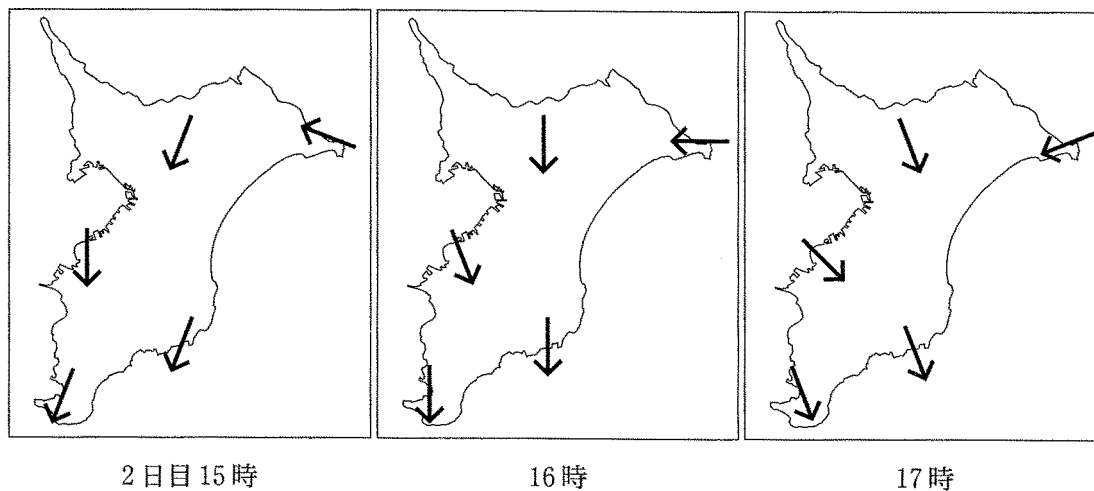


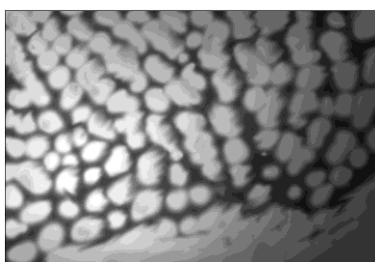
図2



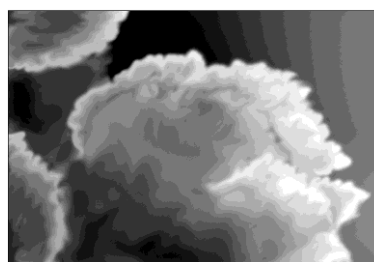
(注) 図1の低Aは、低気圧Aを表す。この低気圧Aの中心は、2日目16時から17時の間に、千葉県の近くを通過した。

問1 1日目14時に観察した巻雲の写真はどれか。次のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

ア



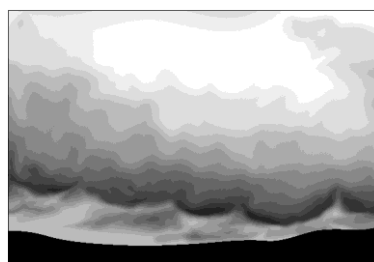
イ



ウ



エ



問2 1日目16時に観察した「天気・風向・風力」について、記号で表しなさい。

問3 図1の2日目9時の天気図に示された地点a, b, c, dにおける気圧を比べ、低い方から高い方へ左から順に並べて、符号を書きなさい。

問4 次の図3は低気圧を模式的に表したものである。低気圧が①, ②, ③と移動するとき、地点P, Qでの風の向きは、それぞれどのように変化するか。下のX群のア～エのうちから最も適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。ただし、風の向きの変化は、あとの図4にある「時計まわり」「反時計まわり」を用いるものとする。

また、図1の低気圧Aの中心は、図2から、千葉県の「北」と「南」のどちらを通過したと考えられるか。下のY群のア, イから適当なものを一つ選び、その符号を書きなさい。

図3

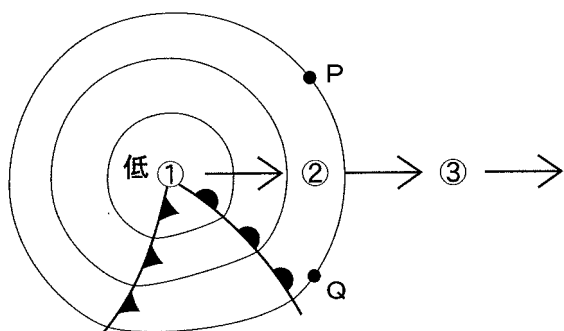
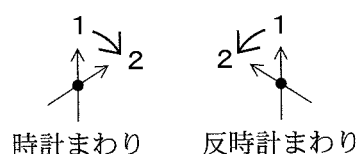


図4

風の向きが1から2へ変化する場合



X群：ア 地点P：時計まわり

地点Q：時計まわり

イ 地点P：時計まわり

地点Q：反時計まわり

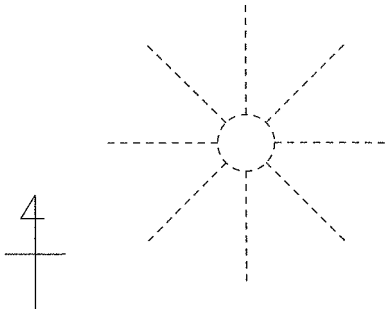
ウ 地点P：反時計まわり

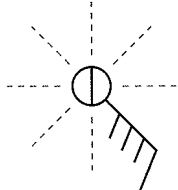
地点Q：時計まわり

エ 地点P：反時計まわり

地点Q：反時計まわり

Y群：ア 北 イ 南

問 1			
問 2			
問 3	→ → →		
問 4	X 群		Y 群

問 1	ウ		
問 2			
問 3	b → c → a → d		
問 4	X 群	ウ	Y 群 イ

問 1 巻雲は繊維状の細い雲が集まった形をしている。

問 2 雲量が 7 なので天気は晴れである。

問 3 気圧は低気圧の中心に近いほど低く、高気圧の中心に近いほど高い。

問 4 風は低気圧の中心に向かって吹くので、風の向きは、図 3 で低気圧の中心が左から右へ移動するとき、P では反時計回りに、Q では時計回りに変化する。図 2 の風の向きはすべて反時計回りに変化しているので、図 3 の P と同様の変化であるため、低気圧 A の中心が千葉県を通過したことがわかる。

【過去問 12】

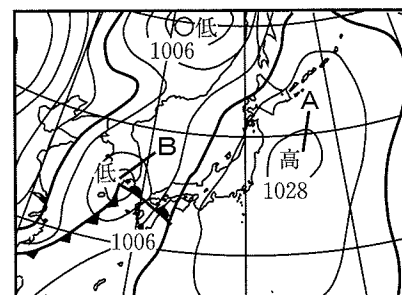
天気とその変化について、次の各問に答えよ。

(東京都 2010 年度)

図1は平成21年3月13日の9時における日本付近の天気図である。Aは高気圧、Bは前線を伴う低気圧を示している。

問1 高気圧Aについて模式的に示した図と、低気圧Bについて述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。

図1



	高気圧Aの模式図	低気圧B
ア		低気圧Bの移動に伴い、日本付近では温暖前線が通過した後で寒冷前線が通過する。低気圧Bの中心から周りに風が吹き出すため、中心付近において下降気流が生じる。
イ		低気圧Bは、日本付近では西から東に移動する。低気圧Bの周りから中心に風が吹き込んでくるため、中心付近において上昇気流が生じる。
ウ		低気圧Bは、日本付近では西から東に移動する。低気圧Bの中心から周りに風が吹き出すため、中心付近において下降気流が生じる。
エ		低気圧Bの移動に伴い、日本付近では寒冷前線が通過した後で温暖前線が通過する。低気圧Bの周りから中心に風が吹き込んでくるため、中心付近において上昇気流が生じる。

<実験1> 低気圧Bの寒冷前線での空気の流れを確かめ、雲の発生を考えるために、モデル実験を行った。

図2のように、仕切り板で仕切った水槽の左側には、寒気^{すいそう}のモデルとして、氷で冷やした空気を入れ、線香の煙で満たし、水槽の右側には暖気のモデルとして、温めた空気を入れ、透明なふたをした。静かに仕切り板を水槽から上に上げたところ、図3のように冷やした空気が、温めた空気の下に潜り込むように進んだ。

図2

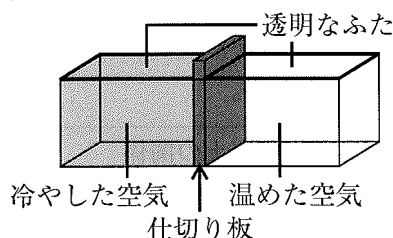
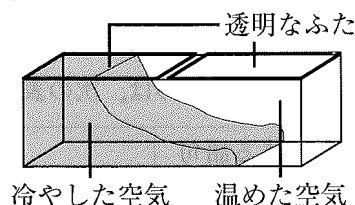


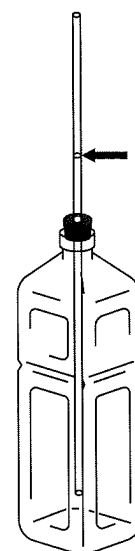
図3



＜実験2＞ 高気圧Aや低気圧Bの移動に伴う気圧の変化を確かめるために、室温が20℃になるように保った東京の実験室で、次の実験を行った。

平成21年3月13日の9時にペットボトルの口まで室温と同じ温度の水を入れ、ペットボトルの口にガラス管を通したゴム栓をしたところ、図4のように水面はガラス管の矢印で示した位置になった。水面の位置をガラス管に油性ペンで印を付け、平成21年3月13日と平成21年3月14日の2日間、それぞれ9時から18時まで、3時間ごとに水面の位置を観察したところ、平成21年3月13日では水面が徐々に下降し、平成21年3月14日では水面が徐々に上昇する様子が見られた。

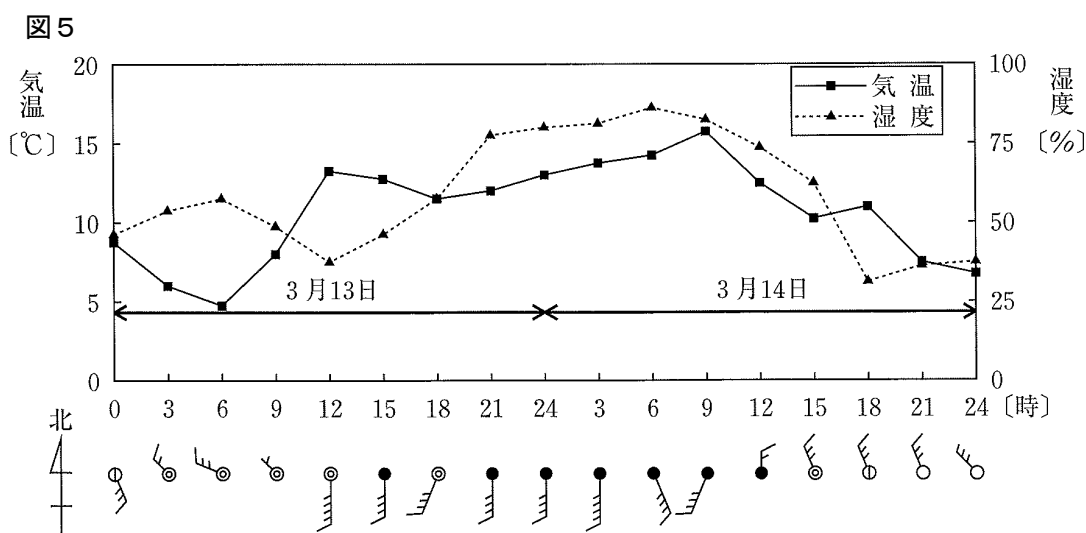
図4



問2 ＜実験1＞のモデル実験から考えられる、寒冷前線における雲の発生について述べたものと、＜実験2＞の平成21年3月13日に観察された水面の位置の変化と気圧について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	寒冷前線における雲の発生	水面の位置の変化と気圧
ア	暖気が寒気によって押し上げられ、暖気に含まれる水蒸気が冷やされて凝結し、雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気がペットボトルを押す圧力が低くなってきたことが確認でき、低気圧Bの影響を受けていることがわかる。
イ	暖気が寒気によって押し上げられ、暖気に含まれる水蒸気が冷やされて凝結し、雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気が水面を押す圧力が高くなってきたことが確認でき、高気圧Aの影響を受けていることがわかる。
ウ	寒気に含まれる水蒸気が、暖気によって温められて飽和水蒸気量が大きくなり、寒気の中に雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気がペットボトルを押す圧力が低くなってきたことが確認でき、低気圧Bの影響を受けていることがわかる。
エ	寒気に含まれる水蒸気が、暖気によって温められて飽和水蒸気量が大きくなり、寒気の中に雲が発生する。	水面が徐々に下降したことから、大気が水面を押す圧力が高くなってきたことが確認でき、高気圧Aの影響を受けていることがわかる。

さらに、高気圧Aや低気圧Bの移動に伴う東京の気象の変化を確認するために、気象庁のホームページから東京の平成21年3月13日と平成21年3月14日の2日間のデータを入手し、3時間ごとの気温と湿度の変化の様子を図5のようにグラフに示した。また、図5のグラフの時刻の下には、それぞれの時刻における天気と風の様子を示した。



問3 図5から寒冷前線が東京を通過する時間は、下のア～エのうちではどれか。また、そのように判断した理由を簡単に書け。

ア 13日の12～15時

イ 13日の18～21時

ウ 14日の9～12時

エ 14日の15～18時

問 1		
問 2		
問 3	記 号	
	理 由	

問1		イ
問2		ア
問3	記号	ウ
	理由	寒冷前線の通過に伴い、風向が北寄りに変化するとともに、気温が低下したから。

問1 高気圧では、右回りに風が吹き出している。低気圧では、左回りに風が吹き込んでくるため、中心部分では上昇気流が生じている。日本付近では、偏西風の影響によって天気が西から東に変化する。

問2 寒気が暖気の下にもぐりこむことによって暖気が押し上げられ、暖気に含まれる水蒸気が冷やされて凝結し、雲ができる。水面が徐々に降下したということは、ペットボトルを押す圧力が低くなったということなので、気圧の低い低気圧の影響を受けたことがわかる。

問3 寒冷前線が通過すると、風向が北寄りに変化し、気温が低下する。

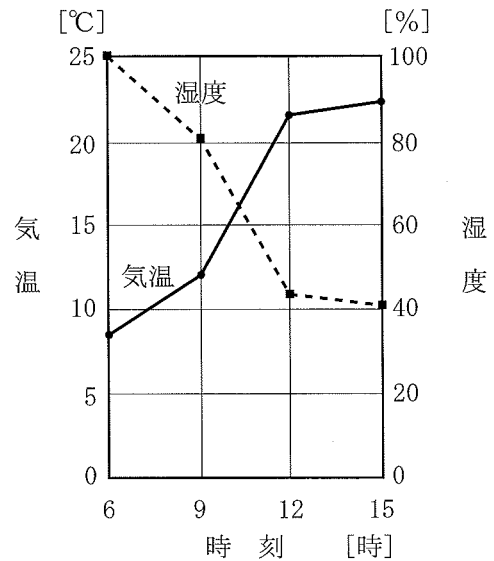
【過去問 13】

次の問いに答えなさい。

(神奈川県 2010 年度)

問3 風の弱いある日、Kさんの住んでいる地域では、6時に霧が発生していたが、9時には霧は消えていた。右のグラフは、Kさんがその日の6時から15時まで自宅の庭で3時間ごとに測定した気温と湿度の変化を示したものである。

このグラフをもとに、霧が消えた理由を説明したものとして最も適するものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



- 1 気温の低下にともなって、飽和水蒸気量が小さくなったため、霧が消えた。
- 2 気温の低下にともなって、飽和水蒸気量が大きくなったため、霧が消えた。
- 3 気温の上昇にともなって、飽和水蒸気量が小さくなったため、霧が消えた。
- 4 気温の上昇にともなって、飽和水蒸気量が大きくなったため、霧が消えた。

問3	
----	--

問3	4
----	---

問3 気温が上昇すると飽和水蒸気量が大きくなるので、空気中の水滴が水蒸気になり、霧が消える。

【過去問 14】

空気中の水蒸気が水滴に変わるとき、温度を調べるために、次のⅠ～Ⅲの手順で実験を行った。この実験に関して、下の問1～問3に答えなさい。ただし、表1はそれぞれの気温における飽和水蒸気量を表したものであり、表2は湿度表の一部を表したものである。また、コップの水温とコップに接している空気の水蒸気量は等しいものとする。

(新潟県 2010 年度)

- Ⅰ 気温 22℃、ある一定の湿度の実験室で、金属製のコップに水を3分の1くらい入れ、水温が気温と同じ 22℃になるまで放置した。
- Ⅱ 右の図のように、ビーカーに入れた氷で冷やされた 0℃の水を、コップに少しずつ加え、水温が一定になるようにガラス棒でかき混ぜながら、コップの水温を下げた。
- Ⅲ コップ表面に、こまかな水滴がついて、くもりができたとき、コップの水温を測定したところ 15℃であった。

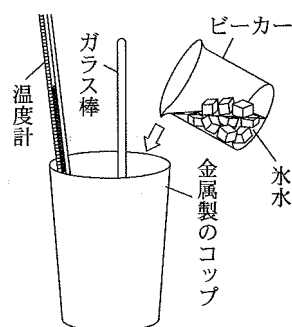


表 1

気温(℃)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
飽和水蒸気量(g/m ³)	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6

問1 Ⅲについて、コップ表面にこまかな水滴がついて、くもりができたときの温度を何というか。その用語を書きなさい。

問2 実験室の湿度は何%か、小数第1位を四捨五入して求めなさい。また、この実験室にある乾湿計の湿球の示度はおよそ何℃か、表2をもとにして求めなさい。

表 2

乾球の示度(℃)	乾球と湿球の示度の差(℃)					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
23	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	90	81	72	64	56
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	68	59	50
15	100	89	78	68	58	48
14	100	89	78	67	57	46

問3 数日後、もう一回実験するため、実験室の乾湿計を観測したところ、気温が 23℃、湿球の示度が 20℃であった。この実験室で、金属製のコップに水を3分の1くらい入れ、水温が気温と同じ 23℃になるまで放置した後、Ⅱ、Ⅲの手順で実験を行った。このとき、コップ表面にくもりができるときのコップの水温は、およそ何℃か。表1、2をもとにして、コップの水温として、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。

ア 20℃

イ 18℃

ウ 16℃

エ 14℃

問 1		
問 2	湿度	%
	示度	℃
問 3		

問 1	露点	
問 2	湿度	66 %
	示度	18 ℃
問 3	イ	

問 1 空気中に含みきれなくなった水蒸気が水滴となって現れる。

問 2 この実験室の湿度は、 $\frac{12.8}{19.4} \times 100 = 65.9 \cdots [\%]$ 湿度表より、乾球 22℃で湿度 66%の場合、
 湿球との示度の差は 4.0℃ある。

問 3 湿度表より湿度は 75%である。この空気中に含まれる水蒸気量は $20.6 \times \frac{75}{100} = 15.45 [\text{g}/\text{m}^3]$
 この水蒸気量が飽和水蒸気量となるとき気温は約 18℃である。

【過去問 15】

太郎さんはキャンプに行き、疑問に思ったことを次の のようにまとめた。

- ・キャンプ場に着くと、近くに見える山の頂上付近に雲が出ていた。山頂付近の雲は、どのようにしてできるのか。
- ・次の日の早朝、キャンプ場の周りに霧が出ていた。霧はどのようにしてできるのか。

次の問 1，問 2 に答えなさい。

(山梨県 2010 年度)

問 1 太郎さんは、山頂付近の雲のでき方について、次の のようにまとめた。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

山の斜面にぶつかり上昇した空気は、まわりの a が低いため b し、温度が下がる。その空気がさらに上昇して、ある高さになると露点に達し、それ以上の高さでは空気中の水蒸気が細かい水滴や氷の粒となり、空気中に浮かんで雲はできる。

(1) 文中の a ， b に当てはまる語句は何か。次のア～カから最も適当なものをそれぞれ一つずつ選び、その記号を書きなさい。

ア 沸点 イ 凝結 ウ 湿度 エ 膨張 オ 分解 カ 気圧

(2) 雲をつくる上昇気流のでき方として、下線部以外の例を一つ書きなさい。

問 2 太郎さんは、霧のでき方についても調べて、次の のようにまとめた。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。ただし、図は気温と飽和水蒸気量の関係を示したグラフである。

地表付近にできる霧は、水蒸気を含んだ空気が冷やされ露点以下になると、空気中の水蒸気が細かい水滴となり、空気中に浮かんでできる。

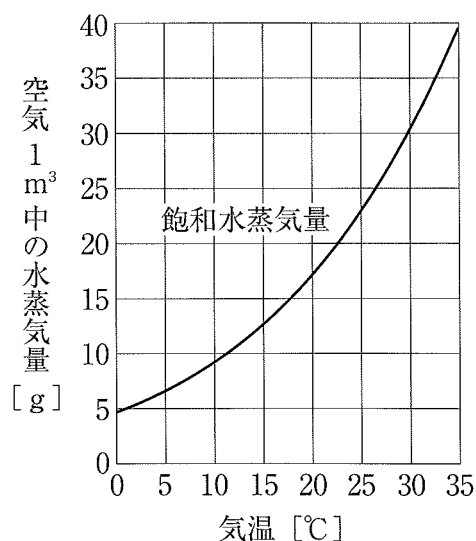
(1) 太郎さんが家の庭で気温と湿度を調べたところ、気温は 30℃で湿度は 60%であった。図を基にして考えると、この場所の空気 1 m³中には、およそ何 g の水蒸気が含まれているか。次のア～エから、最も適当なものを一つ選び、その記号を書きなさい。

ア 12 g イ 15 g ウ 18 g エ 21 g

(2) (1)の水蒸気量のままで、気温がおよそ何℃以下になると、霧ができ始めると考えられるか。次のア～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、風は吹いていないものとする。

ア 5℃ イ 10℃ ウ 15℃ エ 20℃

図



問 1	(1)	a	b
	(2)		
問 2	(1)		
	(2)		

問 1	(1)	a	力	b	工
	(2)	例 暖気が寒気の上にはい上がる。			
問 2	(1)	ウ			
	(2)	エ			

問 1 (2) 山の斜面に沿って風が上昇するときや地面が太陽の熱で暖められるとき，または，前線付近で，低気圧の中心付近で，上昇気流ができる。

問 2 (1) 30℃のときの飽和水蒸気量が 30 g/m³だから，湿度 60%では， $30[\text{g/m}^3] \times 0.6 = 18[\text{g/m}^3]$ となる。

(2) 図で飽和水蒸気量が 18 g/m³となるときの気温を読み取ればよい。

【過去問 16】

問いに答えなさい。

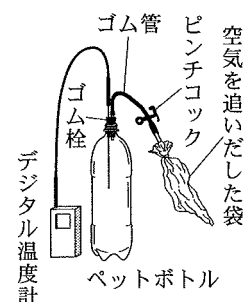
(長野県 2010 年度)

問2 空気中にふくまれる水蒸気の量の変化について調べた。

- ① 気温 21℃で、湿度 84%の空気 1 m³中には 15.4 g の水蒸気がふくまれている。気温 21℃の空気 1 m³中にふくむことができる最大の水蒸気の質量は何 g か、小数第 1 位を四捨五入して整数で書きなさい。ただし、空気の圧力は 1 気圧とする。

- ② ペットボトルに水と線香のけむりを少量入れてゴム栓とゴム管をつけ、ポンプでさらに空気を入れた。次に、ペットボトルの空気がもれないようにピンチコックで閉じたまま、ポンプをはずして、図 2 のように、空気を追いだした袋につけかえた。ピンチコックを開くと、袋がふくらんで、ペットボトルの中の温度が下がり、中が白くくもった。くもった理由をまとめた次の文の え に当てはまる適切な語句を、3 字以内で書きなさい。

図 2



ペットボトルの中が白くくもったのは、中の温度が下がり、中の温度が え に達して、水蒸気が凝結したから。

問2	①	g
	②	

問2	①	18 g
	②	露点

問2 飽和水蒸気量を x g とすると $15.4[\text{g}] : 84\% = x[\text{g}] : 100[\%]$ が成り立ち、 $x = \text{約 } 18[\text{g}]$ となる。

【過去問 17】

太郎さん、花子さん、正夫さんは、くらしと電気について話し合い、表にまとめた。次の文は、そのときの会話の一部である。問いに答えなさい。

(岐阜県 2010 年度)

太郎：現在の私たちには、電気がない生活は考えられないね。日本では、発電量の半分以上が火力発電によるものだそうだよ。

花子：①火力発電では、エネルギーはどのように変換されるのかしら。

正夫：化石燃料を燃やすことでエネルギーを得ているんだよ。でも、電気をつくるのと同時に多量の二酸化炭素が発生しているから、自然環境への影響が心配だね。

太郎：②二酸化炭素は、植物が吸収してくれるんだよね。

正夫：発生する二酸化炭素の量が多すぎると植物も吸収しきれないし、開発によって森林が減少していることも心配だね。

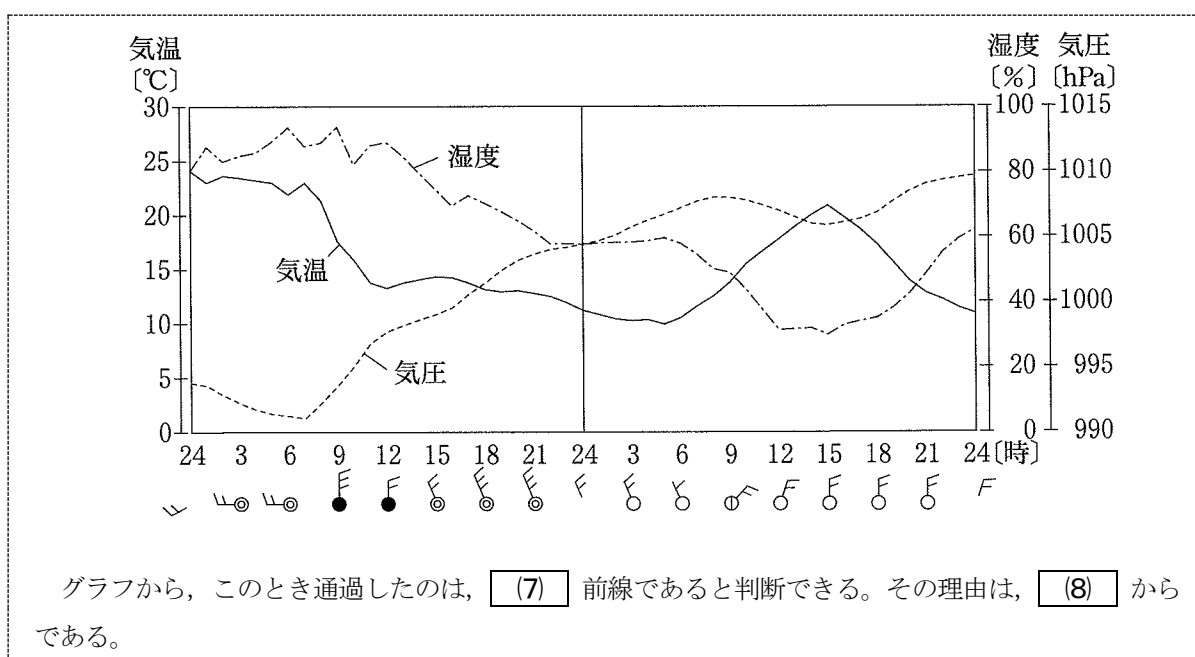
花子：自然環境に大きな影響を与えないで、今のくらしを続けられる発電方法はないのかしら。

正夫：いろいろな方法が考えられているよ。例えば、太陽光や風力を利用した発電や、③水素と酸素が化学変化して水ができるときに発生するエネルギーを、電気エネルギーとしてとり出す燃料電池があるよ。

太郎：でもね、安定して大量の電気をつくりだすことは簡単じゃないんだ。学校にも太陽電池パネルがついているけれど、この前、④前線が通過して急に天気が変わったときに、発電量が下がったよね。太陽光発電は天気大きく左右されるんだ。

花子：私たちが今できることは、ふだんの生活の中で電気をむだづかいしない工夫をすることね。

問4 下線④から、3人は、発電量が下がった日をふくむ2日間の気象の変化を調べ、前線の通過にともなう気象の変化について、次のようにまとめた。下の表の の(7)、(8)にあてはまることばや文を、それぞれ書きなさい。



問 4	(7)	
	(8)	

問 4	(7)	寒冷
	(8)	気温が急に下がっている

問 4 寒冷前線が通過すると，風向は北寄りに変わり，気温は急に下がる。

【過去問 18】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2010 年度)

問4 表1は、ある日の4時、11時、21時における乾湿計の、乾球と湿球の温度を示したものであり、表2は、乾湿計についている湿度表の一部である。この日のア～ウの時刻のうち、空気1 m³中に含まれている水蒸気量が最も多いものはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。ただし、気温16℃と19℃における飽和水蒸気量は、それぞれ13.6 g/m³、16.3 g/m³とする。

表1

時刻	乾球(℃)	湿球(℃)
4時	16	15
11時	19	17
21時	16	12

表2

乾球の 温度(℃)	乾球と湿球との温度の差(℃)				
	0	1	2	3	4
19	100	90	81	72	63
18	100	90	80	71	62
17	100	90	80	70	61
16	100	89	79	69	59

ア 4時

イ 11時

ウ 21時

問4	
----	--

問4	イ
----	---

問4 アの湿度は89%で、水蒸気量は $13.6[\text{g}/\text{m}^3] \times 0.89 = \text{約} 12.1[\text{g}/\text{m}^3]$ 、イの湿度は81%で、水蒸気量は $16.3[\text{g}/\text{m}^3] \times 0.81 = \text{約} 13.2[\text{g}/\text{m}^3]$ 、ウの湿度は59%で、水蒸気量は $13.6[\text{g}/\text{m}^3] \times 0.59 = \text{約} 8.0[\text{g}/\text{m}^3]$ である。

【過去問 19】

空気中の水蒸気が水滴に変わるようすについて調べるため、次の〔実験〕を行った。

- 〔実験〕 ① 乾湿計を使って実験室内の温度と湿度を測定した
 ② 表面をよくみがいた金属製のコップに、あらかじめ実験室内に用意しておいたくみおきの水を入れた。
 ③ 図のように、氷が入った試験管を②のコップに入れ、試験管を動かして水を冷やした。
 ④ コップの表面が水滴でくもり始めたときの水温を温度計で測定した。

表 1 は、〔実験〕の結果をまとめたものの一部である。また、表 2 は、気温と飽和水蒸気量の関係を示した表の一部であり、表 3 は、乾湿計用湿度表の一部である。

ただし、〔実験〕の間、実験室内の空気 1 m^3 あたりの水蒸気量は変化しないものとする。

図

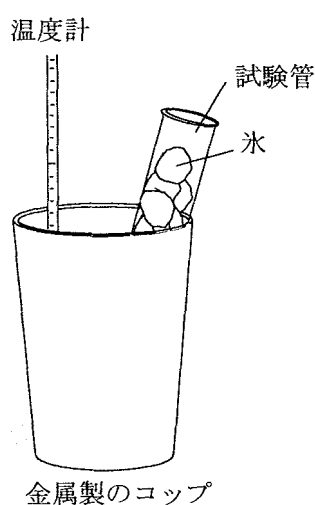


表 1

実験室内の温度 $[\text{°C}]$	22
コップの表面が水滴でくもり始めたときの水温 $[\text{°C}]$	16

表 2

気温 $[\text{°C}]$	飽和水蒸気量 $[\text{g/m}^3]$	気温 $[\text{°C}]$	飽和水蒸気量 $[\text{g/m}^3]$
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

表 3

乾球温度 $[\text{°C}]$	乾球温度と湿球温度との差 $[\text{°C}]$							
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
23	83	79	75	71	67	63	59	55
22	82	78	74	70	66	62	58	54
21	82	77	73	69	65	61	57	53
20	81	77	72	68	64	60	56	52
19	81	76	72	67	63	59	54	50
18	80	75	71	66	62	57	53	49
17	80	75	70	65	61	56	51	47
16	79	74	69	64	59	55	50	45
15	78	73	68	63	58	53	48	45
14	78	72	67	62	57	51	46	41
13	77	71	66	60	55	50	45	39

次の問 1 から問 4 に答えなさい。

(愛知県 2010 年度 B)

問1 「実験」の②で、くみおきの水を用いたのはなぜか。その理由を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んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア 水から酸素を取り除くため。
- イ 水に酸素を溶かすため。
- ウ 水温と実験室内の温度との差をなくすため。
- エ 水温と実験室内の温度との差を大きくするため。

問2 「実験」の④で、コップの表面が水滴でくもり始めたのはなぜか。その理由を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んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア コップのまわりの空気が冷やされて、その空気の温度が融点に達し、空気中に含みきれなくなった水蒸気が凝結して水滴になり始めたから。
- イ コップのまわりの空気が冷やされて、その空気の温度が露点に達し、空気中に含みきれなくなった水蒸気が凝結して水滴になり始めたから。
- ウ コップのまわりの空気が冷やされて、その空気の温度が融点に達し、空気中に含みきれなくなった水蒸気が膨張して水滴になり始めたから。
- エ コップのまわりの空気が冷やされて、その空気の温度が露点に達し、空気中に含みきれなくなった水蒸気が膨張して水滴になり始めたから。

問3 「実験」の①で、乾湿計の湿球の示す温度は何℃であったか。表1から表3までを使って求めた数値として最も適当なものを、次のアからキまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ア 6.0℃ | イ 9.5℃ | ウ 12.5℃ | エ 16.0℃ |
| オ 18.5℃ | カ 22.0℃ | キ 25.5℃ | |

問4 「実験」終了後、実験室内の温度を26℃にして「実験」と同じことを行った。実験室内の湿度とコップの表面が水滴でくもり始めるときの水温は、実験室内の温度が22℃であった場合と比べてどうなるか。最も適当なものを、次のアからキまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

ただし、実験室内の温度が上昇しても、実験室内の空気1 m³あたりの水蒸気量は変化しないものとする。

- ア 湿度は高くなり、コップの表面が水滴でくもり始めるときの水温も高くなる。
- イ 湿度は低くなり、コップの表面が水滴でくもり始めるときの水温も低くなる。
- ウ 湿度は高くなり、コップの表面が水滴でくもり始めるときの水温は低くなる。
- エ 湿度は低くなり、コップの表面が水滴でくもり始めるときの水温は高くなる。
- オ 湿度は高くなるが、コップの表面が水滴でくもり始めるときの水温は変わらない。
- カ 湿度は低くなるが、コップの表面が水滴でくもり始めるときの水温は変わらない。
- キ 湿度も、コップの表面が水滴でくもり始めるときの水温も変わらない。

問1	
問2	
問3	
問4	

問 1	ウ
問 2	イ
問 3	オ
問 4	カ

問 1 水温と実験室内の温度との間に差があると表 2 や表 3 を正確に利用できない。

問 2 融点は固体が融解して液体になる温度，露点は空気中の水蒸気の一部が凝結し始める温度である。

問 3 実験室内の温度 22°C での飽和水蒸気量は 19.4 g/m^3 で，実験室内での露点 16°C での飽和水蒸気量は 13.6 g/m^3 だから，湿度は $13.6[\text{g/m}^3] \div 19.4[\text{g/m}^3] \times 100 = \text{約 } 70[\%]$ となる。表 3 で乾球温度が 22°C のときに湿度が 70% となるのは，乾球温度と湿球温度との差が 3.5°C となるときだから， $22 - 3.5 = 18.5[^{\circ}\text{C}]$ 。

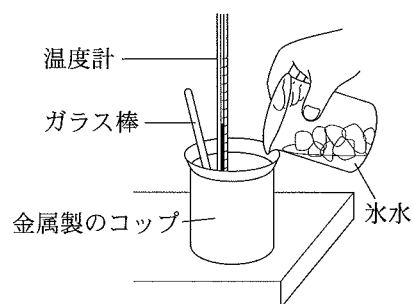
問 4 実験室内の飽和水蒸気量に変化はないので，露点は同じ 16°C である。気温 26°C のときの飽和水蒸気量は表 2 より 24.4 g/m^3 だから，湿度は $13.6[\text{g/m}^3] \div 24.4[\text{g/m}^3] \times 100 = \text{約 } 55.7[\%]$ となる。

【過去問 20】

コップの表面にできる水滴^{すいてき}について調べるために、あきらは、室温 20℃の部屋で、右の図 1 のように金属製のコップに室温と同じ温度の水を入れ、その中に氷水を少しずつ加えながら、ガラス棒でゆっくりとかき混ぜた。しばらくすると、金属製のコップの表面がくもりはじめた。これについて、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2010 年度)

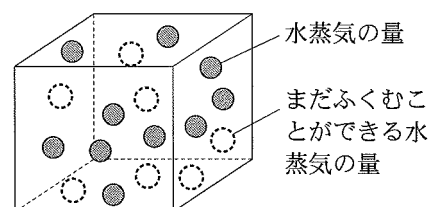
図 1



問 1 金属製のコップの表面がくもるのは、空気中の水蒸気^{すいじょうき}が水滴となってコップの表面についたためである。このように空気中の水蒸気が水滴になるときの温度を何というか、その名称を書きなさい。

問 2 右の図 2 は、あきらがコップの表面にできる水滴について調べたときの、室温 20℃の部屋の空気 1 m³を模式的に表したものである。図 2 で示した空気の湿度は^{しつど}何%か、求めなさい。ただし、答えは小数第 1 位を四捨五入^{ししやごにゆう}し、整数で書きなさい。

図 2

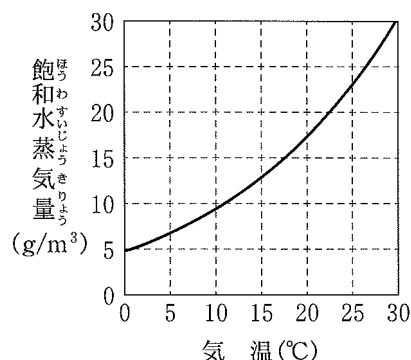


[注：●，○はどれも 1 個 1 g を表す]

問 3 金属製のコップの表面がくもりはじめたとき、金属製のコップの表面に接していた空気の温度はおよそ何℃であったと考えられるか、右の図 3 を参考にして、最も適切なものを次のア～エから 1 つ選び、その記号を書きなさい。

ア 7℃ イ 11℃ ウ 14℃ エ 17℃

図 3



問 1	
問 2	%
問 3	

問 1	露点
問 2	59 %
問 3	イ

問 1 空気が冷やされて空気中の水蒸気が飽和水蒸気量に達する気温を、露点という。

問 2 図 2 の「水蒸気^{すいじょうき}の量」を数えると 10 個。「まだふくむことができる水蒸気^{すいじょうき}の量」を数えると 7 個。合計 17 個だから、 $10 \div 17 \times 100 = \text{約 } 59 [\%]$ となる。

問 3 空気 1 m³中に 10 g の水蒸気があるから、図 3 で飽和水蒸気量が 10 g / m³となる気温を読み取る。

【過去問 21】

霧について調べるため、次の実験や調べ学習を行った。後の問1～問5に答えなさい。

(滋賀県 2010 年度)

【実験】 ビーカーの上に金属製の容器を置いたものを3つ用意し、それぞれA～Cとした。Aには、図1のようにビーカーに25℃の水を入れた後、線香のけむりを入れ、その上に氷水を入れた金属製の容器を置いた。またB、Cには同じ手順で、それぞれ表1に示したものを入れた。表2は、ビーカー内のようなすをまとめたものである。



表1

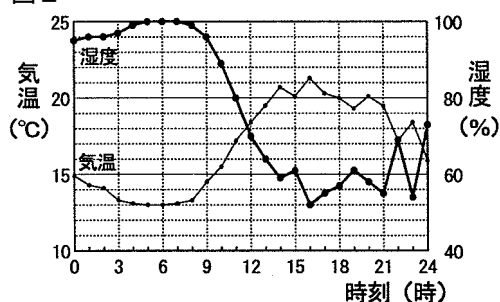
	ビーカー	容器
A	25℃の水, 線香のけむり	氷水
B	25℃の水, 線香のけむり	30℃の水
C	線香のけむり	氷水

表2

	ビーカー内のようなす
A	霧が発生した。容器の底が白くくもった。
B	変化なし
C	容器の底が白くくもった。

【調べ学習】 県内で、霧が発生した日の1時間ごとの気温と湿度を調べた。図2は、その結果をまとめたものであり、5時ごろから7時ごろにかけて霧が発生していた。

図2



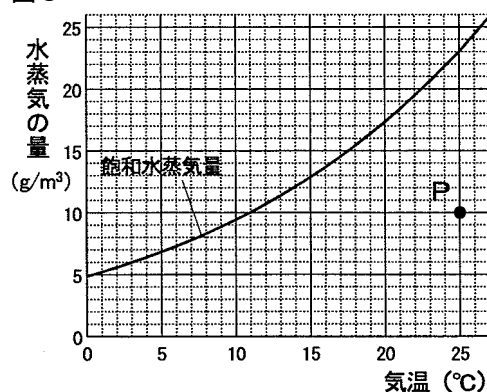
問1 実験で、A～Cのビーカー内で水滴に変化した水蒸気の量を比べたとき、多いものから順にその記号で書きなさい。

問2 実験で、AとCの容器の底が白くくもったように、空気中の水蒸気が水滴に変わり始めるときの温度を何というか。書きなさい。

問3 図3は気温と飽和水蒸気量との関係をグラフに表したものであり、点Pは実験を行った部屋の気温と空気1m³中の水蒸気の量を示している。この部屋の湿度は何%か。最も近い値を次のア～エから1つ選びなさい。

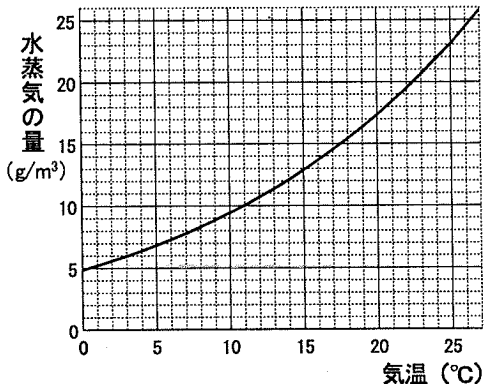
- ア 10% イ 23%
ウ 43% エ 57%

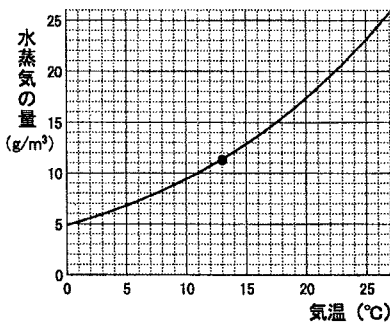
図3



問4 図2で、霧の発生している6時の気温と空気1m³中の水蒸気の量を、図3に点Pのように●印で示しなさい。

問5 調べ学習で、発生していた霧は数時間後には完全に消えていた。霧が消えたのはなぜか。図2と図3のグラフをもとに「飽和水蒸気量」という語を使って説明しなさい。ただし、風などによる空気の入れかわりはなかったものとする。

問 1	→ →
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

問 1	A → C → B
問 2	露点
問 3	ウ
問 4	
問 5	気温が高くなると、飽和水蒸気量が大きくなり、空気中の水滴が水蒸気になったから。

問 1 Aはビーカー内の水が蒸発して氷水で冷やされるので、水滴ができる。Cも氷水で冷やされるので水滴ができるが、ビーカー内の水蒸気量がAより少ないので、できる水滴の量はAより少ない。Bはビーカー内の水蒸気が冷やされないで、水滴はできない。

問 3 点Pの気温での飽和水蒸気量は 23 g/m^3 、水蒸気量は 10 g/m^3 だから、このときの湿度は $\frac{10[\text{g/m}^3]}{23[\text{g/m}^3]} \times 100 = \text{約 } 43[\%]$ と求められる。

問 4 図2より、6時の気温は 13°C 、湿度は100%だから、このときの水蒸気量は飽和水蒸気量と同じである。

【過去問 22】

右の表は、京都のある地点Xでの、ある年の3月17日15時から3月18日15時までの1時間ごとの気圧・気温・湿度・風向を示したものである。この24時間のあいだに寒冷前線が地点Xを通過した。これについて、次の問1・問2に答えよ。

(京都府 2010 年度)

問1 3月17日15時からの24時間で、寒冷前線が地点Xを通過したと考えられるのはどの時間帯か、最も適当なものを、次のⅠ群(ア)～(カ)から1つ選べ。また、右の表からそのように考えられる理由として適当なものを、下のⅡ群(サ)～(ソ)からすべて選べ。

- Ⅰ群 (ア) 3月17日15時～19時
 (イ) 3月17日19時～23時
 (ウ) 3月17日23時～3月18日3時
 (エ) 3月18日3時～7時
 (オ) 3月18日7時～11時
 (カ) 3月18日11時～15時

- Ⅱ群 (サ) 4時間の時間帯のはじめに気圧が上がった後、下がっている。
 (シ) 気温が急に上がっている。
 (ス) 気温が急に下がっている。
 (セ) 4時間の時間帯のはじめに湿度が下がった後、上がっている。
 (ソ) 南の風から北西の風に急変している。

月日	時	気圧 [hPa]	気温 [℃]	湿度 [%]	風向
3月17日	15	1011.1	21.3	45	南南西
	16	1011.2	20.5	50	南南西
	17	1010.9	19.9	53	南南西
	18	1010.8	19.7	55	南南西
	19	1011.0	19.1	59	南南西
	20	1011.3	18.9	61	南西
	21	1011.2	18.4	65	南南西
	22	1010.6	18.3	66	南南西
	23	1010.1	18.3	67	南
	24	1009.9	17.9	69	南
3月18日	1	1009.2	18.0	69	南南西
	2	1008.5	17.7	72	南
	3	1007.7	17.1	81	南
	4	1007.1	16.4	84	南
	5	1008.4	11.9	80	北西
	6	1009.7	10.7	75	北北西
	7	1010.5	9.7	73	北北西
	8	1011.6	8.3	78	北西
	9	1012.9	8.2	77	北西
	10	1013.6	7.3	77	西北西
	11	1013.1	7.2	73	北北西
	12	1013.5	7.1	72	北北西
	13	1013.0	7.6	66	北西
	14	1013.1	9.2	57	北北西
	15	1013.8	7.8	57	北北西

問2 日本付近で発生する低気圧にともなう寒冷前線の進み方として、最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選べ。

- (ア) 低気圧の進む方向の前方(東側)で、寒気が暖気を押し上げるように進む。
 (イ) 低気圧の進む方向の前方(東側)で、暖気が寒気を押し上げるように進む。
 (ウ) 低気圧の進む方向の後方(西側)で、寒気が暖気を押し上げるように進む。
 (エ) 低気圧の進む方向の後方(西側)で、暖気が寒気を押し上げるように進む。

問1	Ⅰ群	
	Ⅱ群	
問2		

問 1	I 群	(エ)
	II 群	(ス), (ソ)
問 2	(ウ)	

問 1 寒冷前線が通過している最中は、せまい範囲で短い時間に強い雨が降る。寒冷前線が通過したあとは、急速に天気が回復して気温が低下し、北寄りの風が吹く。

問 2 寒冷前線は寒気の勢力が暖気の勢力よりも強いときに生じる。西から東へと低気圧が進む方向の後方で、寒気が暖気の下にもぐりこみながら暖気を押し上げる。

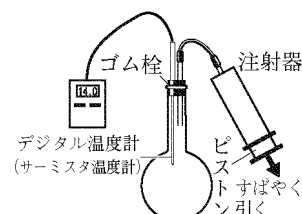
【過去問 23】

大阪に住むTさんは、大気中の水の状態の変化について調べるため、次の**実験1**、**2**を行った。また、前線をともなった低気圧が近づいてくるときの雲のようすを知るため、過去の気象データを調べた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2010 年度 前期)

【**実験1**】内部を水でぬらした丸底フラスコの中に線香の煙を少し入れ、
図Ⅰのように、デジタル温度計（サーミスタ温度計）をとり付けて注射器とつないだ。次に、注射器のピストンをすばやく引いた。

図Ⅰ



問1 次の文中の〔 〕から適切なものを一つずつ選び、記号を書きなさい。また、 に入れるのに適している語を書きなさい。

実験1において、ピストンを引くと丸底フラスコの中は、空気の温度が下がり白くくもった。自然界では、地表近くの空気が上昇していくとき、上空では気圧が①〔ア 高くなる イ 低くなる〕ので、空気が②〔ウ 膨張 エ 収縮〕し、温度が下がる。そしてある高さまで上昇すると雲ができ始める。このように空気が冷やされて水蒸気が水滴となり始めるときの温度は ③ と呼ばれる。

【**実験2**】金属製のコップに水を半分ほど入れ、水温が室温と同じになっていることを確かめてから、図Ⅱのようにガラス棒でかき混ぜながら氷水を少しずつ入れていき、金属製のコップの表面がくもり始めるときの水温を測定した。表Ⅰは、この実験を2時間おきに行った結果を示したものである。

図Ⅱ 表Ⅰ



時刻	室温 [℃]	くもり始めた ときの水温 [℃]
10 時	14	9
12 時	16	9
14 時	17	9
16 時	14	13

問2 表Ⅱは、気温に対する飽和水蒸気量を示したものである。実験2

において、金属製のコップの表面に接している部分の空気の温度と水温とは等しいものとする。

- ① 10時、12時、14時、16時のうち、室内の空気 1 m^3 中の水蒸気量が最も多い時刻はどれと考えられるか。また、その時刻における室内の空気 1 m^3 中の水蒸気量は何 g であると考えられるか。
- ② 10時、12時、14時、16時のうち、室内の空気の湿度が最も低い時刻はどれと考えられるか。また、その時刻における室内の空気の湿度は何%であると考えられるか。小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。

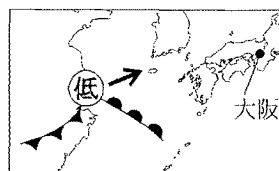
表Ⅱ

気温 [°C]	飽和水蒸 気量 [g/m ³]	気温 [°C]	飽和水蒸 気量 [g/m ³]
0	4.9	10	9.4
1	5.2	11	10.0
2	5.7	12	10.7
3	6.0	13	11.4
4	6.4	14	12.1
5	6.8	15	12.8
6	7.3	16	13.6
7	7.8	17	14.5
8	8.3	18	15.4
9	8.8	19	16.3

次に、前線をともなった低気圧が西日本に近づいてくるときの大阪の気象データを調べた。

問3 図Ⅲは、4月26日9時における低気圧と前線
のようすを示したものである。低気圧は矢印の方
向に進み、温暖前線は4月27日の明け方に大阪を
通過した。表Ⅲは、4月26日の大阪における雲量
(空全体の面積を10としたときの雲の占める面積
の割合)の変化を示したものである。

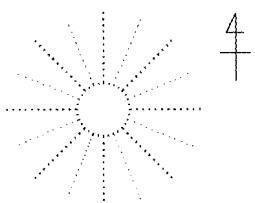
図Ⅲ

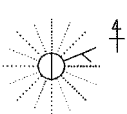


表Ⅲ

時刻	雲量
6時	0
9時	5
12時	9
15時	9
18時	10
21時	10

- ① 大阪では、4月26日9時における風向は東北東、風力は1であり、雨が降り始めたのは21時ごろであった。このことと表Ⅲから、4月26日9時の大阪における風向、風力、天気を、天気図で用いられる記号を使って解答欄の図中にかきなさい。
- ② 次の文中の〔 〕から適切なものを一つずつ選び、記号を書きなさい。
温暖前線の前線面付近では、(i)〔ア 寒気が暖気の上にはい上がっていき イ 暖気が寒気の上にはい上がっていき〕雲ができる。4月26日午前中の大阪の上空では、温暖前線の接近にともなって前線面付近でできる雲の最も低い位置の地表からの高さは、(ii)〔ウ 時間とともに高くなる エ 変わらない オ 時間とともに低くなる〕。

問 1	①				
	②				
	③				
問 2	①	時刻	時	水蒸気量	g
	②	時刻	時	湿度	%
問 3	①				
	②	(i)		(ii)	

問 1	①	イ			
	②	ウ			
	③	露点			
問 2	①	時刻	16 時	水蒸気量	11.4 g
	②	時刻	14 時	湿度	61 %
問 3	①				
	②	(i)	イ	(ii)	オ

問 1 地表近くのアたたかい空気が上空へ上がっていくと、上空の気圧の低さのため空気が膨張し、温度が下がっていく。この空気がさらに上昇し続けると、温度はさらに下がり、やがて、湿度 100%となる地点に到達する。このときの温度が露点である。

問 2 ① 16 時にくもり始めたときの水温だけ 13℃と高くなっていることから、この時だけ、水蒸気量が多かったことがわかる。

② 気温が高いほど飽和水蒸気量は大きくなるので、室温が高く、室内の水蒸気量の少ない 14 時があてはまる。

$$\frac{8.8}{14.5} \times 100 = 60.6 \cdots [\%]$$

問 3 ① 風向を表す記号は、風がふいてくる方向に立てる。

② 温暖前線が近づくと、最初に空の高いところに巻雲、巻層雲が、次に巻積雲、高積雲、そして高層雲、乱層雲と雲が生じ、雲の高さは徐々に低くなる。

【過去問 24】

(選択問題) A, Bのうちのいずれかを選んで、解答しなさい。

B 大気圧に関する次の問いに答えなさい。

(兵庫県 2010 年度)

問1 吸ばんがガラス板にはりつくことを説明した次の文の ①, ② に入る適切なことばの組み合わせを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

吸ばんは、ガラス板に押しつけると、ガラス板と吸ばんの間の空気が押し出され、ガラス板と吸ばんの間の空気の圧力は ① になり、大気圧との差が生じてガラス板にはりつく。ガラス板を逆さにしても吸ばんは同様にはりついていることから、大気圧は ② 向きにはたらいっていることがわかる。

ア ①小さく ②あらゆる

イ ①小さく ②下

ウ ①大きく ②あらゆる

エ ①大きく ②下

問2 簡易真空ポンプでペットボトルの空気を抜くと、ペットボトルがつぶれた。その理由を説明した次の文の ①, ② に入る適切なことばの組み合わせを、あとのア～エから1つ選んで、その符号を書きなさい。

ペットボトルがつぶれたのは、ペットボトルの中の空気の圧力が ① になり、大気圧との圧力の差が ② になったためである。

ア ①大きく ②小さく

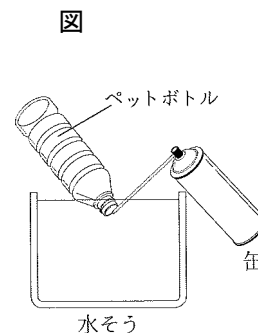
イ ①大きく ②大きく

ウ ①小さく ②小さく

エ ①小さく ②大きく

問3 空気ポンプで空気を詰めこんだ 500cm^3 の缶がある。缶の重さを電子てんびんではかると 80.45g だった。

次に、図のように、水上置換法で缶から出した空気を集めると、 1000cm^3 のペットボトルがいっぱいになったところでちょうど空気は出なくなった。このときの、缶の中の空気の圧力とペットボトルの中の空気の圧力は、それぞれ大気圧と同じになっていた。ふたたび缶の重さをはかると 79.25g だった。



(1) 1000cm^3 のペットボトルに入った空気の重さは何 g か、求めなさい。

(2) 空気が出なくなったあとの缶の中の空気の重さ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 0 g

イ 0.60 g

ウ 1.20 g

エ 1.80 g

問1	
問2	
問3	(1) g
	(2)

問 1	ア	
問 2	エ	
問 3	(1)	1.20 g
	(2)	イ

選択問題B

問 1 吸はんがたて横あらゆる方向で使うことができるのは、大気圧があらゆる方向にはたらくからである。

問 2 空気を抜くと気体がなくなる。これは気圧がゼロになるということである。

問 3 (1) 缶からペットボトルに移った空気は、 $80.45 - 79.25 = 1.20$ [g] である。

(2) ペットボトルに移ったあとの空気は、 1000cm^3 で 1.20 g である。このことから、缶の中の空気は、ペットボトルの中の空気の半分の体積(500cm^3)なので、その質量は $1.20 \div 2 = 0.60$ [g]

【過去問 25】

温度の変化による水滴と水蒸気の状態変化を調べるため、**実験**を行った。また、雲のようすを確認するため、屋外に出かけて**観察 1**、**観察 2**を行った。次の各問いに答えなさい。

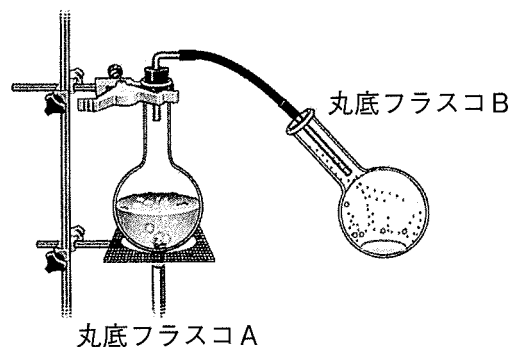
(鳥取県 2010 年度)

実験

操作 1 図 1 のように、**丸底フラスコ A** に水を入れて沸とうさせ、発生した湯気(せん)を**丸底フラスコ B** に集め、温度計をつけたゴム栓でふたをした。

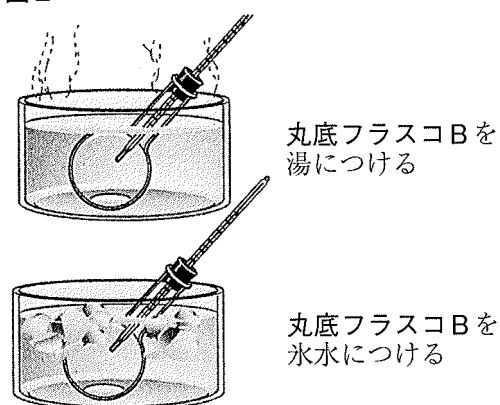
操作 2 **丸底フラスコ B** を図 2 のように湯につけて温めたり、氷水につけて冷やしたりして、内側のようすを観察した。

図 1



問 1 実験器具を正しく使ったり、破損しないように取り扱い扱ったりすることのほかに、この**実験**における安全上の注意点は二つある。ひとつはスタンドに固定された**丸底フラスコ A** の水が急に沸とうするのを防ぐために、加熱前に沸とう石を入れることだが、もうひとつは何か、答えなさい。

図 2



問 2 操作 2 で、**丸底フラスコ B** を湯につけた後の内側の状態を説明した文として、最も適当なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア フラスコの内側のガラスの表面がこおった。
- イ フラスコの中に 3 分の 1 くらい水がたまった。
- ウ フラスコの中の湯気が、より大きな水滴になって目に見えるようになった。
- エ フラスコの中の湯気が消え、フラスコが透き通ってきた。

問 3 雨粒、雲粒、霧粒(きり)は小さな水滴や氷の結晶の集まりである。それぞれの粒の大きさの大小関係を、小さい順に不等号を用いて表しなさい。

観察 1

写真^{さつえい}は、大山を西側から撮影したものである。この日は大山の南側から雲が発生し、この撮影の後、雲は山頂を越えて山の北側の中腹までおおってしまった。しかし、それ以上に雲は広がらず、大山の北側に雨が降ることはなかった。

写真**観察 2**

このときの山頂の気象の状況は、南南東の風、風力 3、くもりであった。また、風は山頂から北側斜面を通過して、ふもとに向けて下降気流となって吹き下ろしていた。

問 4 観察 2 のときの山頂の気象の状況を、天気図の記号で正しく表しなさい。ただし、天気図の記号とは、**天気記号**および**風向**、**風力**とする。

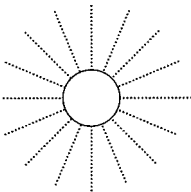
問 5 観察 1 で、大山の北側の中腹より下側には雲が広がらなかった理由を、観察 2 から次のように考えた。
(①) ～ (③) にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを、表の **ア～ク** からひとつ選び、記号で答えなさい。

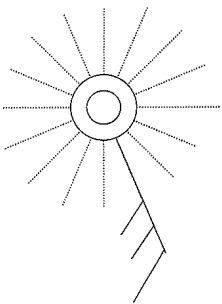
理由

山頂を越えた空気が下降するにつれて次第に (①)、気温が (②)、雲が切れた地点より低い所では、気温が露点より (③) になったため。

表

	①	②	③
ア	膨張し	上がり	高く
イ	圧縮され	上がり	高く
ウ	膨張し	上がり	低く
エ	圧縮され	上がり	低く
オ	膨張し	下がり	高く
カ	圧縮され	下がり	高く
キ	膨張し	下がり	低く
ク	圧縮され	下がり	低く

問1	
問2	
問3	< <
問4	
問5	

問1	例 ・綿製の手袋等を準備する。 ・やけどに注意する。
問2	エ
問3	雲粒 < 霧粒 < 雨粒
問4	
問5	イ

問2 湯気は細かい水滴が空気中に散らばったものである。湯気を入れた丸底フラスコBを湯につけると、あたためられて湯気が水蒸気になり、透き通って見える。

問3 雲粒は直径0.01mm程度、霧粒は直径0.1mm程度、雨粒は直径1mm程度。

問5 空気が下降するとまわりの気圧が高くなるので空気は圧縮される。空気は圧縮されると温度が上がる。

【過去問 26】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2010 年度)

問4 次の実験について、下の1, 2に答えなさい。

実験

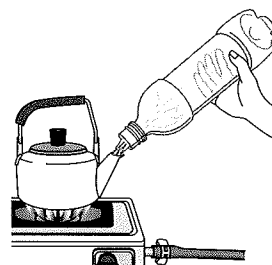
操作1 やかんの口から出る湯気をペットボトルに入れ、温度計を取りつけたゴム栓でふたをした。

操作2 ドライヤーの温風で、操作1のペットボトルの内部のくもりが消えるまであたためた。

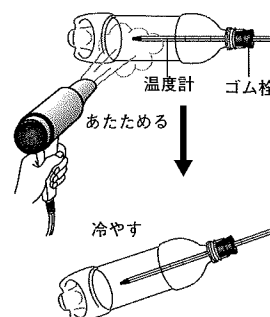
操作3 ゆっくりと冷やし、ペットボトルの内部がくもりはじめるときの温度を測定した。

操作4 同じ大きさのペットボトルを用いて、ペットボトルの中の水分(中に入れる湯気)の量を変え、その量とペットボトルの内部がくもりはじめるときの温度との関係を調べた。

操作1



操作2, 3



- 1 操作3で、ペットボトルの内部がくもりはじめるときの温度を何というか、その名称を答えなさい。
- 2 操作4で予想される結果として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。
 - ア ペットボトルの中の水分の量が多いほど、くもりはじめるときの温度は高い。
 - イ ペットボトルの中の水分の量が少ないほど、くもりはじめるときの温度は高い。
 - ウ ペットボトルの中の水分の量が多いほど、くもりはじめるときの温度は低い。
 - エ ペットボトルの中の水分の量を変えても、くもりはじめるときの温度は変わらない。

問4	1	
	2	

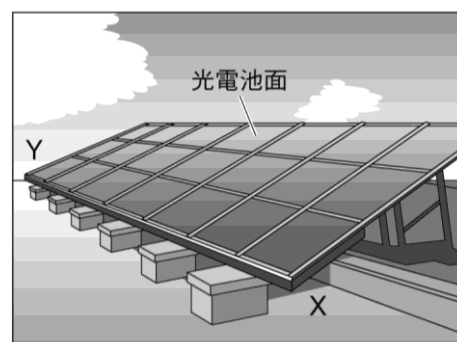
問4	1	露点
	2	ア

問4 2 飽和水蒸気量は温度が高いほど大きい。露点は水蒸気量が飽和水蒸気量と等しくなる温度だから、水蒸気量が多いほど露点は高い。

【過去問 27】

ある年の春，中学生の誠さんは日本のある都市の科学館を訪れた。この科学館には，太陽光発電システムがあり，屋上には図のように光電池（太陽電池）からできている平らなパネルが設置されていた。パネルの最も下側を示す図の中の線分XYは水平面と平行であり，パネルは固定されていた。また，科学館の玄関には，この太陽光発電システムによって，そのときに発生している電力が瞬時に表示される掲示板もあった。そこで，誠さんは10時から14時までの間，発生している電力を30分ごとに記録し，表にまとめた。この日は14時まで，空に雲はまったくなかった。問いに答えなさい。

図



(岡山県 2010 年度)

問1 誠さんが科学館を訪れた日は，14時を過ぎたころから西の空から徐々に雲が現れ，14時30分には空全体の1割が，15時00分には空全体の2割が雲に覆われていた。14時00分，14時30分，15時00分での天気の組み合わせとして最も適当なのは，(1)～(4)のうちのどれですか。

	14時00分	14時30分	15時00分
(1)	快晴	快晴	晴れ
(2)	快晴	晴れ	晴れ
(3)	晴れ	晴れ	晴れ
(4)	晴れ	晴れ	くもり

問1	
----	--

問1	1
----	---

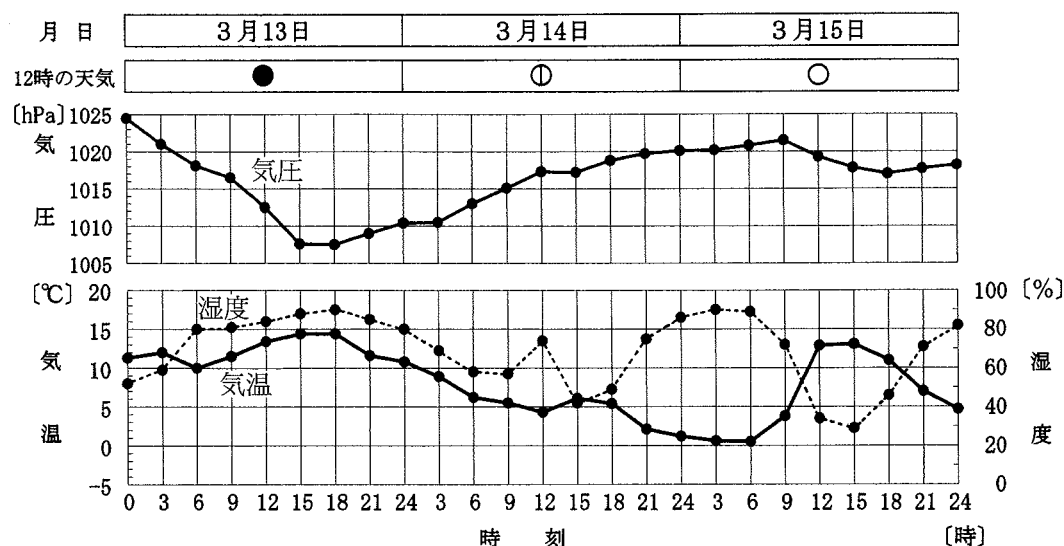
問1 空全体の1割が雲に覆われているなら快晴，2割から8割までが雲に覆われているなら晴れである。

【過去問 28】

Yさんは、山口県のある学校で、連続した3日間における12時の天気を観測し、天気記号で記録した。また、自記記録計を用いて、それぞれの日の気圧、気温、湿度を測定し、3時間ごとに記録した。図1は、このときの記録を示したものである。下の問1～問4に答えなさい。

(山口県 2010 年度)

図1



問1 Yさんは、図1のように、3月14日12時の天気を「晴れ」、3月15日12時の天気を「快晴」と記録した。気象観測を行うとき、天気が「快晴」「晴れ」「くもり」のいずれであるかは、何により判断するか。次の1～4から選び、記号で答えなさい。

- | | |
|----------------|----------------|
| 1 地表付近の水蒸気量 | 2 空をおおう雲の量 |
| 3 太陽から地表に届く光の量 | 4 太陽から地表に届く熱の量 |

問2 表1は、それぞれの気温に対する飽和水蒸気量を示したものである。Yさんが観測した場所において、3月13日午前6時の空気1 m³中にふくまれていた水蒸気量は何 g か。図1と表1をもとに、四捨五入により小数第1位まで求めなさい。

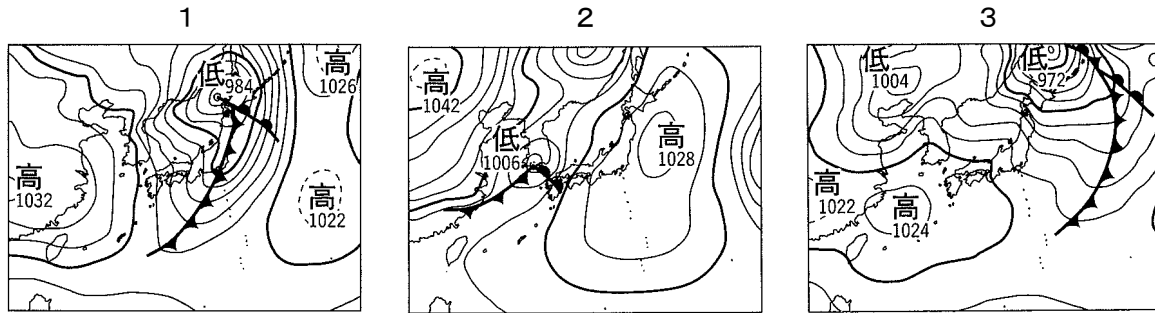
表1

気温 [°C]	8	10	12	14	16	18
飽和水蒸気量 [g/m ³]	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4

問3 Yさんが観測した場所において、露点が高かったのは、観測した期間のうちいつか。図1をもとに、次の1～4から選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|------------|------------|-----------|------------|
| 1 3月13日18時 | 2 3月14日12時 | 3 3月15日3時 | 4 3月15日15時 |
|------------|------------|-----------|------------|

問4 次の1～3は、観測した3日間における午前9時の天気図である。3月13日、3月14日、3月15日の天気図はどれか。次の1～3からそれぞれ選び、記号で答えなさい。



問1			
問2	g		
問3			
問4	3月13日	3月14日	3月15日

問1	2		
問2	7.5 g		
問3	1		
問4	3月13日	3月14日	3月15日
	2	1	3

問1 雲量0～1が快晴，2～8が晴れ，9～10がくもりである。

問2 気温10℃，湿度80%であることから， $9.4[\text{g}/\text{m}^3] \times \frac{80}{100} = 7.52[\text{g}/\text{m}^3]$

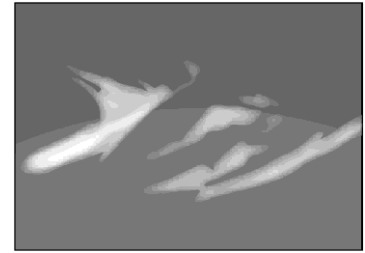
問3 気温が高い方が飽和水蒸気量が大きくなる。そのため，気温と湿度が高いものを選ぶ。

問4 前線をともなった低気圧の位置を比べる。日本は，上空を西から東へとふく偏西風の影響で，低気圧や高気圧が西から東へ移動する。

【過去問 29】

科学部に所属している正夫さんは、校庭に咲いているタンポポの花を理科室に持ち帰り、観察することにした。その日はよく晴れていて、図1のように青空の中に白いすじのような雲だけを見ることができた。持ち帰ったタンポポの花を観察すると、小さな花が集まってできていることがわかった。図2は、その小さな花の1つを虫眼鏡で観察したときのスケッチである。次の問いに答えなさい。

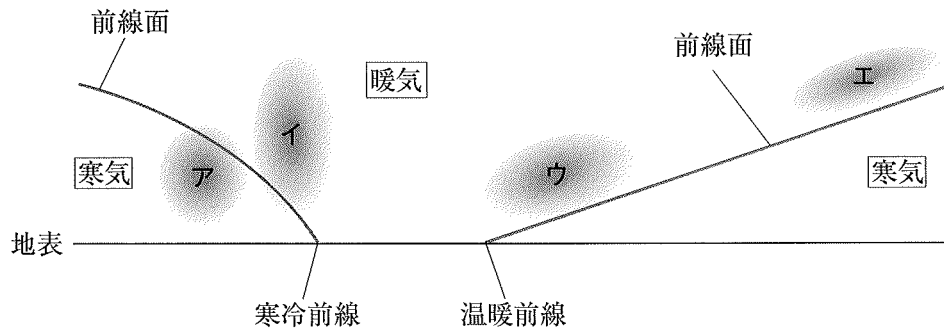
図1



(徳島県 2010 年度)

問2 図3は、前線の構造と雲が現れるおおよその位置を模式的に示したものであり、ア～エには、積雲、積乱雲、巻雲、乱層雲のいずれかがあてはまる。図1のような雲が見られると、その後の天気が悪くなることが多い。このことから、図1のような雲が現れるおおよその位置を示していると考えられるものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

図3



問2

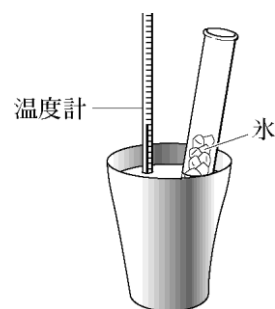
問2

エ

問2 寒冷前線の下側のアは積雲，上側のイは積乱雲。温暖前線の地上付近のウが乱層雲，上層のエが巻雲。

【過去問 30】

水蒸気の凝結を調べるために、次の実験を行った。まず、金属製のコップに半分の高さまでくみ置きの水を入れ、部屋の温度とコップの水の温度を測定したところ、ともに 26°C であった。次に、図のように、氷を入れた試験管を差し込み、ガラス棒でかき混ぜ、コップの水の温度を測定しながら、コップの外側のようすを観察した。水の温度が 20°C のとき、コップの外側がくもり始めた。表は、気温に対する飽和水蒸気量を示したものの一部である。このことについて、次の問 1～問 4 に答えなさい。



気温 [$^{\circ}\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g/m^3]
16	13.6
18	15.4
20	17.3
22	19.4
24	21.8
26	24.4
28	27.2

(高知県 2010 年度)

- 問 1 金属製のコップの外側がくもり始めたときの温度を何というか、書け。
- 問 2 この実験の結果から、部屋の湿度は何%か。答えは小数第 2 位を四捨五入せよ。
- 問 3 この部屋の空間の体積は 50 m^3 であった。この実験の結果から、部屋の中には水蒸気が何 g 含まれているか。
- 問 4 湿度が高いほど、洗たくものがかわきにくいのはなぜか。その理由を「水蒸気量」という語を使って、簡潔に書け。

問 1	
問 2	%
問 3	g
問 4	

問 1	露点
問 2	70.9 %
問 3	865 g
問 4	例 大気中の水蒸気量が多く、水が蒸発しにくいから。

- 問 1 コップの表面に水滴がついたのは、冷えた空気にそれ以上の水蒸気を含むことができなくなったためである。
- 問 2 この空気に含まれている水蒸気量は、気温 20°C のときの飽和水蒸気量に等しい。

$$\frac{17.3}{24.4} \times 100 = 70.90 \cdots [\%]$$

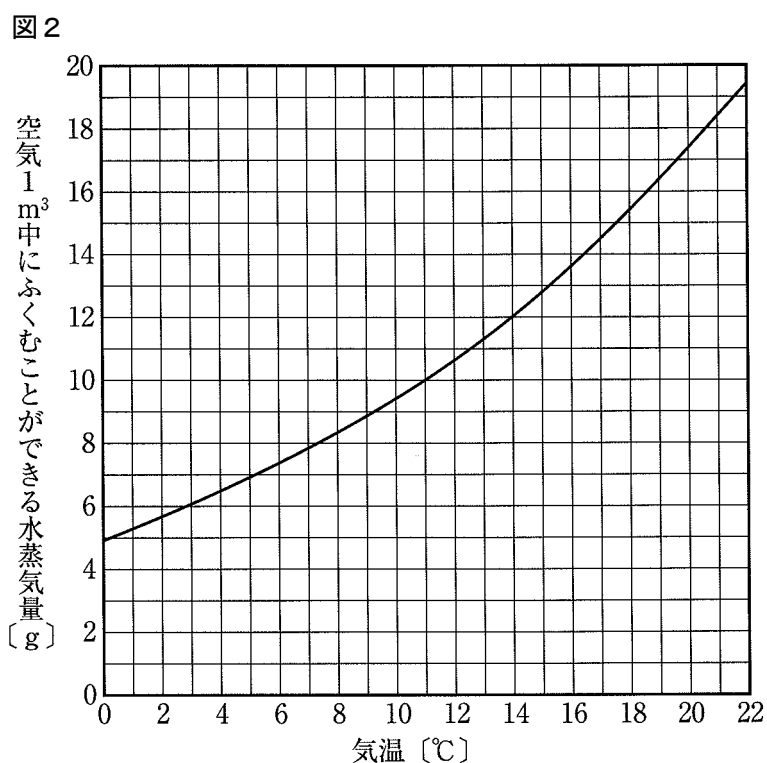
- 問 3 この部屋の空気 1 m^3 に含まれている水蒸気量は、気温 20°C のときの飽和水蒸気量 $17.3 [\text{g}/\text{m}^3]$ に等しい。 50 m^3 の空気中に含まれる水蒸気量は、 $17.3 [\text{g}/\text{m}^3] \times 50 [\text{m}^3] = 865 [\text{g}]$
- 問 4 湿度が高い空気は多くの水蒸気を含んでおり、水蒸気をあらたに含みにくい。一方、湿度が低い空気は少量の水蒸気のみを含むため、洗たくものから蒸発する水蒸気を多く含むことができる。

【過去問 31】

次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2010 年度 後期)

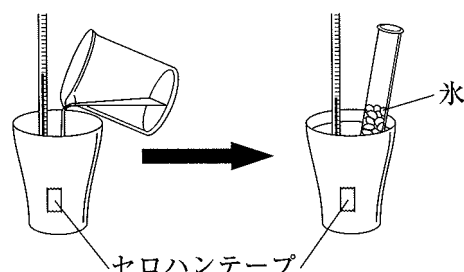
問2 図2は、空気 1 m^3 中にふくむことができる水蒸気量と気温の関係を表したものである。図2を用いて教室の空気 1 m^3 中にふくまれている水蒸気量を調べるために、次の【実験1】を行った。(1)、(2)の問いに答えなさい。



【実験1】

気温が 17°C の教室内で、図3のように金属製のコップにくみ置きの水を入れ、しばらく置いた。氷を入れた試験管をコップの中に入れてゆっくりかき混ぜながら水温を少しずつ下げていくと、水温が 11°C になったとき、コップの表面がくもり始めた。

図3



- (1) 次の文は、【実験 1】の結果からわかることを述べたものである。文中の (①), (②) に適する数値を書きなさい。答えは小数第一位を四捨五入して整数で書きなさい。

【実験 1】の結果と図 2 より、教室の空気は 1 m^3 中に約 (①) g の水蒸気をふくんでいることがわかる。さらに、教室の湿度は約 (②) % であることもわかる。

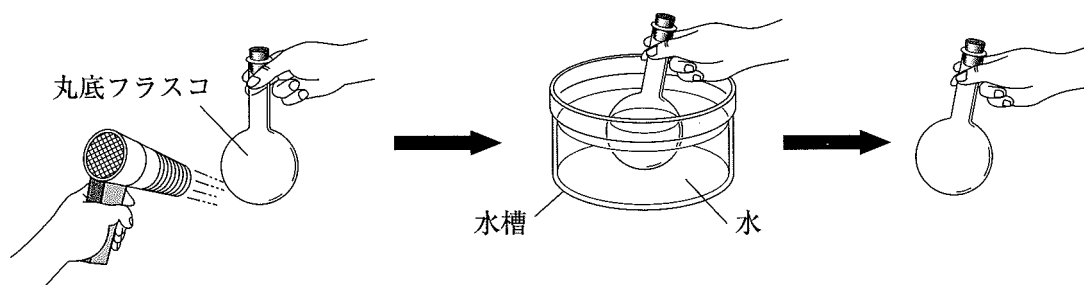
- (2) この教室の気温が 7°C に下がると、空気 1 m^3 あたり約何 g の水滴が発生するか。答えは小数第一位を四捨五入して整数で書きなさい。

- 問 3 水滴のでき方を調べるために【実験 2】を行った。③で観察したときのフラスコの内側と外側のようすの組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

【実験 2】

- ① 図 4 のように、丸底フラスコに水を少し入れ、ゴム栓^{せん}でふたをしてからドライヤーであたため、入れた水をすべて蒸発させた。
- ② ①のフラスコを気温と同じ温度の水の入った水槽^{すいそう}の中に入れて冷やした。
- ③ ②のフラスコを水槽から出し、すぐにフラスコの外側についている水をふき取り、フラスコの内側と外側のようすを観察した。

図 4



	内側のようす	外側のようす
ア	水滴がついていた	水滴がつき始めた
イ	水滴がついていた	変化がなかった
ウ	変化がなかった	水滴がつき始めた
エ	変化がなかった	変化がなかった

問 2	(1)	①	約	g
		②	約	%
	(2)	約		g
問 3				

問 2	(1)	①	約 10 g
		②	約 69 %
	(2)	約 2 g	
問 3	イ		

問2 (1) ①【実験1】から露点が 11°C とわかる。図2で気温 11°C のときの飽和水蒸気量を求めると 10 g/m^3 となる。

② 図2で気温 17°C のときの飽和水蒸気量を求めると 14.5 g/m^3 だから、 $10 \div 14.5 \times 100 = \text{約 } 69[\%]$ となる。

(2) 図2で気温 7°C のときの飽和水蒸気量を求めると 8 g/m^3 だから、 $10 - 8 = 2[\text{ g/m}^3]$ となる。

問3 加熱して液体の水を蒸発させて気体にしたが、再び、気温と同じ温度下においたので凝結する。

【過去問 32】

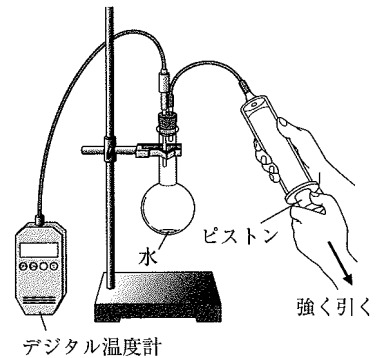
次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

(長崎県 2010 年度)

Ⅰ 雲のでき方を観察するため、内部を水でぬらした丸底フラスコを使って図1のような実験装置を組み立てた。

問1 ピストンを引くとフラスコ内の温度が下がったが、フラスコ内は白くくもらなかった。実験でフラスコ内を白くくもらせるためには、どのようなことをしておく必要があるのかを書け。

図1



問2 雲のでき方について説明した次の文の()に適語を入れ、文を完成せよ。

空気が上昇すると、上空では()が低いため空気が膨張^{ぼうちやう}し、温度が下がる。やがて、気温が()に達すると空気中の水蒸気が水滴となり、雲ができる。

問3 表は気温と飽和水蒸気量の関係を示している。下のア～エの気温と湿度の組み合わせのうち、空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気量が最も多いのはどれか。ア～エから選べ。

表

気温 $[\text{℃}]$	5	10	15	20	25	30	35
飽和水蒸気量 $[\text{g}/\text{m}^3]$	6.8	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4	39.6

ア 5℃ ，湿度 100% イ 15℃ ，湿度 50% ウ 30℃ ，湿度 25% エ 35℃ ，湿度 15%

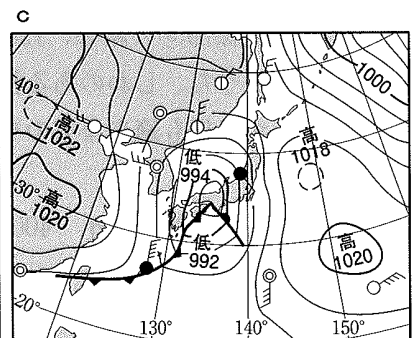
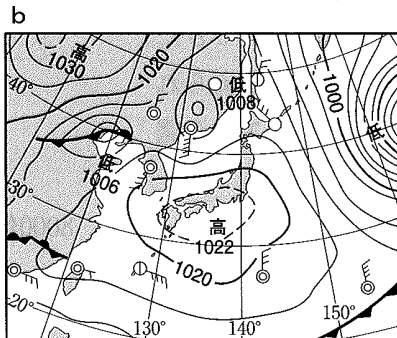
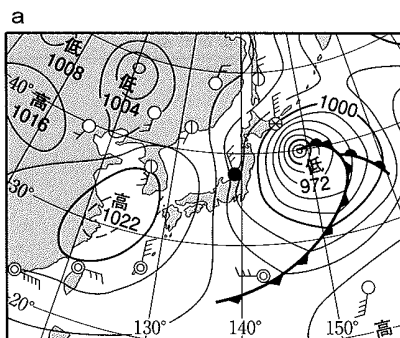
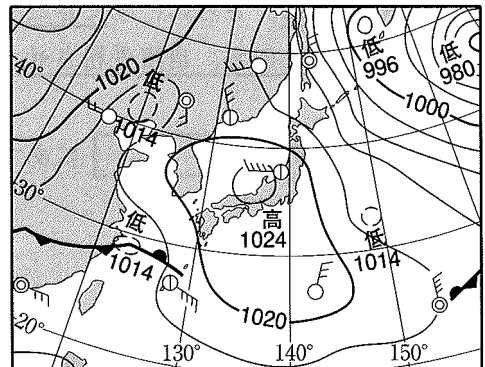
Ⅱ 図2は2000年3月15日午前9時の日本付近の天気図である。

問4 図2の天気図に用いられている気圧の単位を書け。

問5 図2の天気図には、天気記号で◎が記されているところがある。この◎で表されている天気は何か。

問6 日本付近の天気は、春や秋ではほぼ3～4日で周期的に変化することが多い。次のa～cは、図2から1日後、2日後、3日後の天気図のいずれかである。a～cを日付の早い順に並べ、その記号を左から書け。

図2



問 1	
問 2	空気が上昇すると、上空では（ ）が低いため空気が膨張し、温度が下がる。やがて、気温が（ ）に達すると空気中の水蒸気が水滴となり、雲ができる。
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	→ →

問 1	線香の煙をフラスコ内に入れる。
問 2	空気が上昇すると、上空では（ 気圧 ）が低いため空気が膨張し、温度が下がる。やがて、気温が（ 露点 ）に達すると空気中の水蒸気が水滴となり、雲ができる。
問 3	ウ
問 4	ヘクトパスカル
問 5	くもり
問 6	c → a → b

問 1 雲ができるためには、凝結核を必要とする。

問 3 各選択肢の水蒸気量は、アは 6.8 g/m^3 、イは 6.4 g/m^3 、ウは 7.6 g/m^3 、エは 5.94 g/m^3 である。

問 4 気圧の単位はヘクトパスカルを用いる。

問 5 ◎はくもりを表す天気記号である。

問 6 日本付近の高気圧や低気圧は、偏西風の影響によって西から東に移動する。

【過去問 33】

次の問いの①, ②に答えなさい。

(大分県 2010 年度)

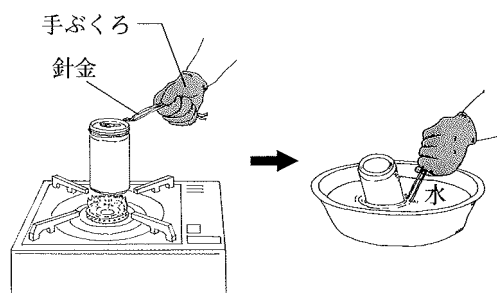
問1 アルミニウムの空き缶を使って、大気圧の大きさを調べる実験を行った。

① 図1のように空き缶の上部に針金をきつく巻きつけて、取っ手を作った。

② 空き缶内に水を少量注ぎ、その後、ガスコンロで加熱した。

③ 空き缶内の水が沸とうしたら、空き缶を逆さまにして、すばやく水につけると、空き缶全体がつぶれた。

図1



① ③で、空き缶を水につける際に逆さまにするのはなぜか、理由として適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

ア 空き缶内に外からの空気が流れ込むのを防ぐため。

イ 空き缶内の温度を均一にするため。

ウ 空き缶内の水を外に出すため。

エ 空き缶内に水を入れやすくするため。

② ③で、空き缶がつぶれた理由を、以下に示す2つの《条件》に従って書きなさい。

《条件》・ 空き缶内の水蒸気の変化について述べること。
・ 空き缶内の圧力と大気圧の大きさを比較すること。

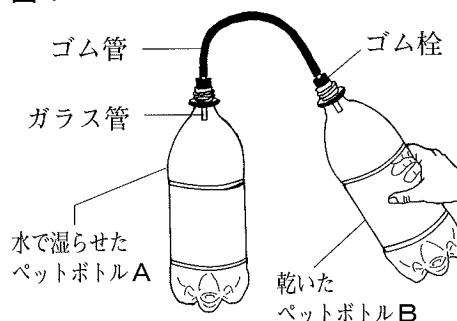
問4 雲ができるようすを調べるため、次の実験を行った。

① 図4のように、内側を水で湿らせ、少量の線香のけむりを入れたペットボトルAと、乾いたペットボトルBをゴム栓やゴム管、ガラス管でつないだ。

② ペットボトルBの側面を強く押した後、押した手を急にゆるめたところ、ペットボトルAの内部が白くくもった。

再び、ペットボトルBの側面を強く押すと、くもりが消えた。

図4



① ①で、下線部のようにするのはなぜか、その理由を簡潔に書きなさい。

- ② 次の文は、実験結果をもとに雲のでき方について説明したものである。(a), (b) に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれか、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

ペットボトルBの側面を強く押した手を急にゆるめると、ペットボトルAの内部の気圧は(a) となり、内部の空気の温度が露点以下になった。そのため、水蒸気の一部が細かい水滴となりペットボトルAの内部が白くくもった。

このように、山腹などで空気のかたまりが上昇することによって(b), 空気中の水蒸気が水滴となり、上空にうかんだものが雲である。

- ア a 低く b 膨張し イ a 低く b 圧縮され
ウ a 高く b 膨張し エ a 高く b 圧縮され

問 1	①	
	②	
問 4	①	
	②	

問 1	①	ア
	②	水蒸気が水となり、空き缶内の圧力が大気圧より小さくなったため。
問 4	①	線香のけむりを凝結核とするため。
	②	ア

問 1 ① 沸騰したことによって、缶の中は空気は水蒸気に追い出されている。

② 缶の中の水蒸気がすべて液体にもどったことにより缶の中の気体が少なくなり、気圧が下がる。このとき、缶の外にある気圧の大きな空気が缶を外側から押したため、缶がつぶれる。

問 4 ① 水蒸気が水滴に変化するときに、凝結するための核となる物質を入れておくと、水滴になりやすい。

【過去問 34】

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 2010 年度)

問2 上昇気流が生じたところに雲ができることが多い。上空では気圧が低いので、上昇した空気は膨張し、気温が下がる。気温がある温度に達すると、空気中の①水蒸気は凝結し始め、雲ができる。また、暖気と寒気が接している境界（前線面）においても、②暖気が寒気の上に上がっていくところや、寒気が暖気の下にもぐりこみ暖気をおし上げられるところに雲ができる。

- 1 下線部①のように、凝結は気体が液体に状態変化することをいうが、液体が気体に状態変化する次のような変化をそれぞれ何というか。
 - (1) 水が、水面から水蒸気になること。
 - (2) 水が、水面だけでなく、水の中でも水蒸気になること。

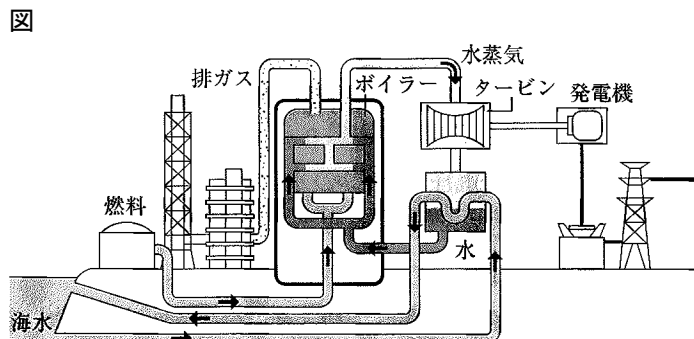
2 下線部②の前線の名称を書け。

- 3 ある日の教室の気温と露点は、気温が 25℃、露点が 15℃であった。このときの湿度は何%になるか。小数第2位を四捨五入して答えよ。なお、表は各気温における飽和水蒸気量を示したものである。

表	気 温 [℃]	10	15	20	25	30
	飽和水蒸気量 [g/m ³]	9.4	12.8	17.3	23.1	30.4

- 4 火力発電では、図のように化石燃料の燃焼により、水を高温・高圧の水蒸気に変え、タービンを回して発電する。火力発電でのエネルギーの移り変わりの順番が分かるように a～d をならべよ。

- a 運動エネルギー
- b 熱エネルギー
- c 電気エネルギー
- d 化学エネルギー



問2	1	(1)	
		(2)	
	2		
	3	%	
	4	→ → →	

問 2	1	(1)	蒸発
		(2)	沸騰
	2	温暖前線	
	3	55.4 %	
	4	d → b → a → c	

問 2 1 (1)(2) 液体の表面だけで気化するのが蒸発，気体の内部からも気化するのが沸騰。 2 暖気の勢力が寒気よりも強いときに発生し，寒気の上をゆるやかにはい上がりながら進む前線が温暖前線。 3 $12.8 \div 23.1 \times 100 = \text{約 } 55.4 [\%]$ 。 4 化学エネルギー＝化石燃料を燃焼させて熱エネルギーを得る。これを用いて水を水蒸気へと変えてタービンを回すと，運動エネルギーになる。最終的には発電機を作動させる電気エネルギーになる。

【過去問 35】

【B】に関して次の問いに答えなさい。

【B】 図4は、平成18年3月18日9時の天気図である。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2010 年度)

問1 風の強さが最も強い地点はどこか。図4のA～Dの地点(×印)から一つ選んで記号で答えなさい。

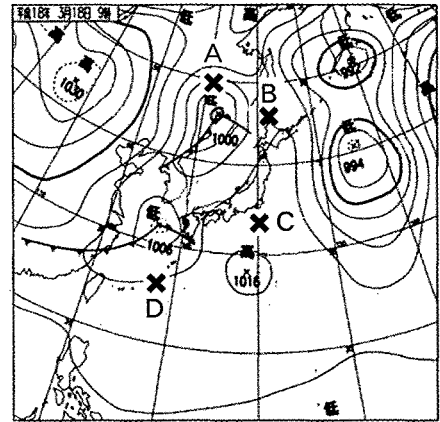
問2 日本付近の低気圧は一般的にどちらに進むことが多いか。次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

問3 D地点(那覇)の風向を天気図から読み取り、最もちかいものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

図4



問1	
問2	
問3	

問1	A
問2	ア
問3	ウ

【B】 問1・3 等圧線の幅がせまいほど、風が強く、低気圧の中心付近では、反時計回りに風がふきこむ。

問2 日本上空をふいている偏西風(西風)の影響で、低気圧や高気圧は西から東に進む。