

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2015 年度)

問3 天気の快晴, 晴れ, くもりを雲量(空全体を 10 としたときの雲がしめる割合)によって分けるとき, 雲量7は, 快晴, 晴れ, くもりのどれに当てはまるか, 天気記号で書きなさい。

問3	
----	--

問3	⊙
----	---

問3 降水がない条件で, 空全体を 10 としたとき, 雲量が 0～1 のときは快晴(○), 2～8 のときは晴れ(⊙), 9～10 のときはくもり(◎)である。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

(青森県 2015 年度)

問3 気象要素について、次のア、イに答えなさい。

ア 次の1～4の中で、天気はくもり、風向は北西、風力は3を表しているものはどれか。適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。



イ 右の表は、湿度表の一部である。乾球の示す温度は 14℃、湿度は 67%であったとき、湿球の示す温度は何℃であったと考えられるか。この表を使って求めなさい。

乾球の示す温度 (°C)	乾球と湿球の示す温度の差 (°C)						
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
15	100	94	89	84	78	73	68
14	100	94	89	83	78	72	67
13	100	94	88	82	77	71	66

問3	ア	
	イ	℃

問3	ア	4
	イ	11℃

問3 ア くもりの天気図記号は◎、風向は風が吹いてくる方角で、矢の向きで表し、風力は矢羽根の数で表す。

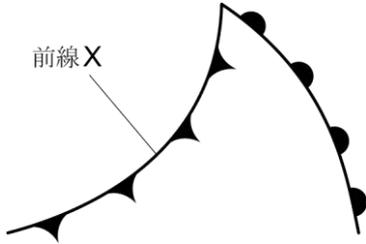
イ 表より、乾球の示す温度が 14℃のとき湿度が 67%となるのは、乾球と湿球の示す温度の差が 3.0℃のときである。よって、湿球の示す温度は、 $14 [^{\circ}\text{C}] - 3.0 [^{\circ}\text{C}] = 11 [^{\circ}\text{C}]$

【過去問 3】

次の問いに答えなさい。

(岩手県 2015 年度)

問3 次の図は、温帯低気圧にともなう前線を示したものです。次のア～エのうち、前線Xの名前と特徴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。



	名前	特徴
ア	温暖前線	暖気が寒気の下にもぐりこむ
イ	温暖前線	寒気が暖気の下にもぐりこむ
ウ	寒冷前線	暖気が寒気の下にもぐりこむ
エ	寒冷前線	寒気が暖気の下にもぐりこむ

問3	
----	--

問3	エ
----	---

問3 温帯低気圧にともなう前線は、東側に温暖前線、西側(前線X)に寒冷前線がのびていて、寒冷前線では寒気が暖気の下にもぐりこんでいる。

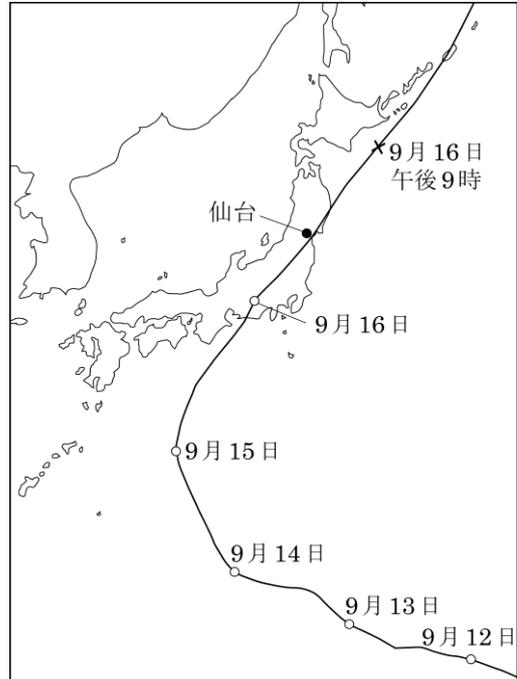
【過去問 4】

次の問いに答えなさい。

(宮城県 2015 年度)

問1 図1は、2013年9月に発生した台風18号の進路と、この台風が北海道沖の×印の地点で温帯低気圧に変わってからの進路を示したものです。また、図1の台風18号の進路上の○印は、観測した日の午前9時における台風の中心の位置を示しています。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

図1

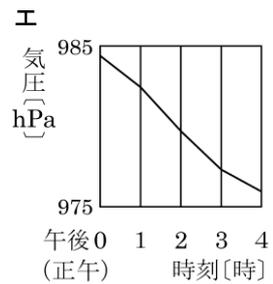
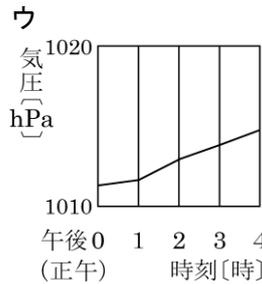
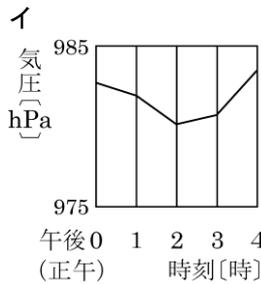
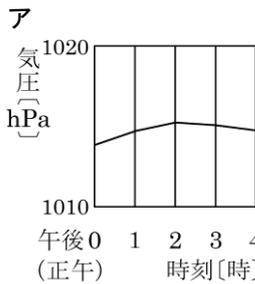


(「気象庁のホームページ」より作成)

(1) 次の文は、秋に日本に近づく台風の進路の傾向について述べたものです。文の内容が正しくなるように、①の**ア**、**イ**、②の**ウ**、**エ**、からそれぞれ**1つ**選び、記号で答えなさい。

秋に日本に近づく台風の多くは、図1の台風18号の進路のように、① (**ア** 太平洋 **イ** シベリア) 高気圧のへりに沿うように日本列島付近まで北上し、そのあと② (**ウ** 季節風 **エ** 偏西風) に流されて、東寄りに進路を変える傾向がある。

(2) この台風18号は、9月16日の午後2時頃に仙台に最も近づきました。9月16日の正午から午後4時までの仙台における1時間ごとの気圧の変化を表したグラフとして、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。



(3) この台風18号は、図1の×印の地点で前線をともなった温帯低気圧に変わりました。このように、台風が温帯低気圧に変わる過程で、前線ができる理由を説明しなさい。

問 1	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)				

問 1	(1)	①	ア	②	エ
	(2)	イ			
	(3)	例 台風が北上することで、台風の暖かい空気が寒気に接するようになるから。			

- 問 1 (1) 台風は、発生時には貿易風の影響を受けて太平洋高気圧のへりに沿うように西から北寄りに進み、日本列島付近まで北上すると、偏西風の影響を受けて東寄りに進路を変えることが多い。
- (2) 台風は中心ほど気圧が低いので、接近するにつれて気圧が低くなり、最接近時に最も低くなる。
- (3) 台風は南から暖かい空気を伴いながらやってきて、日本付近の冷たい空気とぶつかり前線ができる。

【過去問 5】

純さんの学級では、当番を決めて週 1 回昼休みに、気象観測と、校庭周辺の生物の観察を継続して行い、結果をカードに記録した。次は、ツバキとサクラについて記録したカードを 4 枚選んで、理科室前の廊下に掲示したようすを示している。下の問いに答えなさい。

(秋田県 2015 年度)

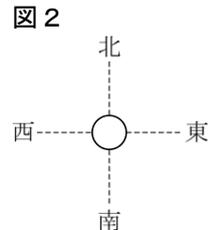
4 月 23 日	7 月 22 日																								
<p>【気象観測の結果】</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>天気</th> <th>雲量</th> <th>気温[℃]</th> <th>湿度[%]</th> <th>風向</th> <th>風力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>晴れ</td> <td>2</td> <td>13.0</td> <td>60</td> <td>南西</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>【生物の観察で気づいたこと】</p> <ul style="list-style-type: none"> ツバキの葉は緑色で、葉脈は網目状であった。 サクラは花が咲いていた。葉はなかった。 a サクラの花を採取し、手に持ってルーペで観察すると、b おしべの先端部分に花粉が見えた。 	天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力	晴れ	2	13.0	60	南西	3	<p>【気象観測の結果】</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>天気</th> <th>雲量</th> <th>気温[℃]</th> <th>湿度[%]</th> <th>風向</th> <th>風力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>くもり</td> <td>9</td> <td>27.0</td> <td>66</td> <td>西</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>【生物の観察で気づいたこと】</p> <ul style="list-style-type: none"> ツバキの葉は緑色であった。 図 1 のように、ツバキの葉 5 枚に、朝からかぶせておいたビニルぶくろを調べると、c ふくろの内側が水滴でくもっていた。 サクラの葉は緑色で、葉脈は網目状であった。 <div style="text-align: right;"> <p>図 1</p>  </div>	天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力	くもり	9	27.0	66	西	3
天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力																				
晴れ	2	13.0	60	南西	3																				
天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力																				
くもり	9	27.0	66	西	3																				

10 月 30 日	1 月 27 日																								
<p>【気象観測の結果】</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>天気</th> <th>雲量</th> <th>気温[℃]</th> <th>湿度[%]</th> <th>風向</th> <th>風力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>8</td> <td>14.0</td> <td>89</td> <td>南東</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>【生物の観察で気づいたこと】</p> <ul style="list-style-type: none"> ツバキの葉は緑色であった。 サクラの葉は赤色で、落ちている葉もあった。 落ち葉の下にダンゴムシがいた。ダンゴムシを、えさとなる落ち葉や、土とともに採集して水そうに入れ、理科室で乾燥しないようにして飼育を始めた。 	天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力	R	8	14.0	89	南東	2	<p>【気象観測の結果】</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>天気</th> <th>雲量</th> <th>気温[℃]</th> <th>湿度[%]</th> <th>風向</th> <th>風力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>くもり</td> <td>9</td> <td>2.0</td> <td>64</td> <td>北西</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>【生物の観察で気づいたこと】</p> <ul style="list-style-type: none"> ツバキの葉は緑色であった。 サクラの葉はすべて落ちていた。 ダンゴムシを飼育している水そうを見ると、湿った落ち葉の一部にはカビが発生し、d 飼育を始めたときに比べ、落ち葉の量が減っていた。 	天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力	くもり	9	2.0	64	北西	4
天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力																				
R	8	14.0	89	南東	2																				
天気	雲量	気温[℃]	湿度[%]	風向	風力																				
くもり	9	2.0	64	北西	4																				

問 4 10 月 30 日の観測時における R に当てはまる天気は次のどれか、1 つ選んで記号を書きなさい。

- ア 快晴 イ 晴れ ウ くもり

問 5 1 月 27 日の観測時における天気、風向、風力を記号で表すとどうなるか、図 2 にかきなさい。



問6 純さんは、4月23日と7月22日の観測時における水蒸気について次のようにまとめた。表は、気温に対する飽和水蒸気量を示している。

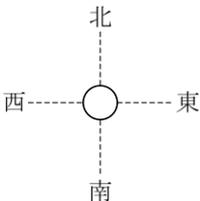
空気 1 m^3 中にふくまれていた水蒸気の質量を、観測結果と表から計算で求めると、4月23日は e 約 6.8 g 、7月22日は約 17.0 g である。また、空気 1 m^3 中に最大であと何 g の水蒸気をふくむことができるかを比べると、7月22日の方が4月23日より約 (S) g 多くふくむことができる。

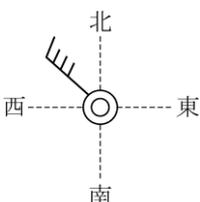
表

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
2	5.6
13	11.4
14	12.1
27	25.8

- ① 下線部 e はどのようにして求められるか、式を書きなさい。
 ② S に当てはまる数値は次のどれか、1つ選んで記号を書きなさい。

ア 4.2 イ 4.6 ウ 8.8 エ 10.2 オ 12.1 カ 14.4

問4		
問5	図2 	
問6	①	
	②	

問4	イ	
問5	図2例 	
問6	①	例 $11.4 \times 60 \div 100$
	②	ア

問4 雲量2～8は晴れである。

問5 天気は曇りなので☉、北西の風とは北西の方向からふいてくる風である。風力は矢ばねの軸を右から4本かく。

問6 ① 13.0°C で湿度60%なので、この空気の飽和水蒸気量は 11.4 g/m^3 であり、その60%が現在の水蒸気量である。 $11.4\text{ [g/m}^3\text{]} \times 0.6 = 6.84\text{ [g/m}^3\text{]}$

② 7月22日の気温は 27.0°C なので飽和水蒸気量は 25.8 g になる。よって、まだ $25.8\text{ [g]} - 17.0\text{ [g]} = 8.8\text{ [g]}$ の水蒸気をふくむことができる。同様に、4月23日の飽和水蒸気量は 11.4 g なので、 $11.4\text{ [g]} - 6.8\text{ [g]} = 4.6\text{ [g]}$ の水蒸気をふくむことができる。したがって、 $8.8\text{ [g]} - 4.6\text{ [g]} = 4.2\text{ [g]}$

【過去問 6】

次郎さんは、山形県内の盆地でよく発生する霧に興味をもち、霧の発生のしくみを調べるために、理科室の中で、次の**実験 1**、**2**を行った。あとの問いに答えなさい。

(山形県 2015 年度)

【実験 1】 金属製のコップにくみ置きの水を入れ、温度をはかった。その後、**図 1**のように、氷を入れた試験管で金属製のコップ内の水温を下げ、金属製のコップの表面がくもり始めたときの水温をはかった。



【実験 2】 **図 2**のように、ぬるま湯を入れたビーカーに線香の煙を少量入れ、氷を入れたペトリ皿をビーカーの上ののせ、ビーカーの中の様子を観察した。



問 1 **実験 1**の結果、くみ置きの水の温度は 24℃で、くもり始めたときの金属製のコップ内の水温は 14℃だった。次の問いに答えなさい。ただし、理科室の室温とくみ置きの水の温度は等しいものとする。

(1) 気温が 24℃、14℃のときの飽和水蒸気量を、それぞれ 21.8 g/m³、12.1 g/m³としたとき、理科室内の空気の湿度は何%か。式と答えを書きなさい。答えは、小数第 1 位を四捨五入して、整数で求めなさい。なお、途中の計算は書かなくてよい。

(2) 翌日、**実験 1**を同様に行ったところ、くみ置きの水の温度とくもり始めたときの金属製のコップ内の水温が、それぞれ前日と違っていた。また、求めた湿度も前日と違っていた。くもり始めたときの金属製のコップ内の水温が違っていたのはなぜか、その理由を簡潔に書きなさい。

問 2 **実験 2**の結果、ビーカーを冷やすとその中がくもって見えた。次は、**実験 1**、**2**の結果から、次郎さんが霧の発生について考えられることをまとめたものである。**□ a**、**□ b**にあてはまる言葉の組み合わせとして適切なものを、あとの**ア～エ**から一つ選び、記号で答えなさい。

実験 1では、理科室の湿度が求められた。**実験 2**では、ビーカー内の空気が冷やされると、ビーカーの中がくもって見えることがわかった。

実験 2のビーカー内の空気は冷やされると、湿度は **□ a**。その空気がさらに冷やされると、ビーカー内の水蒸気は **□ b** ため、ビーカーの中がくもって見えた。霧も、このようにして発生すると考えられる。

- | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| ア a 高くなる | b 蒸発する | イ a 高くなる | b 凝結する |
| ウ a 低くなる | b 蒸発する | エ a 低くなる | b 凝結する |

問 3 県内の盆地では、秋になると風のないときに霧がよく発生する。霧は早朝に発生し、日中には消えてしまうことが多い。霧が日中に消えてしまうのはなぜか、**露点**という語を用いて、簡潔に書きなさい。

問 1	(1)	式
		答え
	(2)	
問 2		
問 3		

問 1	(1)	式 例 $\frac{12.1}{21.8} \times 100$
		答え 56 %
	(2)	例 空気に含まれている水蒸気量が違うから。
問 2	イ	
問 3	例 気温が上昇し、露点より高くなるから。	

問 1 (1) コップの表面がくもり始めたときの温度が露点である。露点が 14℃，気温が 24℃より，
湿度は， $\frac{12.1 \text{ [g/m}^3\text{]}}{21.8 \text{ [g/m}^3\text{]}} = 55.5\cdots \text{ [%]}$

(2) くもり始めたときの水温が違っていたということは，露点が変わったということである。露点は，
空気に含まれている水蒸気量によって変わる。

問 2 水蒸気量が一定のときは，温度が低いほど湿度は高くなる。さらに空気が冷やされて温度が露点よりも
低くなると，水蒸気が凝結して水滴になる。気体から液体に変化することを，凝結という。

問 3 気温が低くなると霧が発生するが，気温が上昇し露点よりも高くなると，霧が再び水蒸気になるため，
霧はなくなる。

【過去問 7】

次の文は、大気の動きについて述べたものである。問1～問3に答えなさい。

(福島県 2015 年度)

地球の大気の厚さは約 400～800km であるが、天気の変化に影響をあたえる大気の動きは、地表から高さ約 a km までの範囲で起こる。大気は、赤道付近ではあたたかく、極付近では冷たい。この温度差などにより、地球規模で大気は動く。b 日本^の天気にも影響をあたえる偏西風は地球規模の大気の動きである。大気の温度差は大陸と海洋のあたたまり方のちがいで生じる。日本列島はユーラシア大陸と太平洋にはさまれているため、c 季節によって、特徴的な気圧配置となり、季節風がふく。

問1 上の文の a にあてはまる数字は何か。次のア～エの中から最も適当なものを1つ選びなさい。

- ア 1 イ 10 ウ 100 エ 300

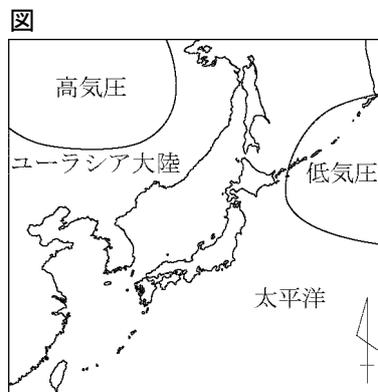
問2 次の文は、下線部bについて説明したものである。①、

②にあてはまることばの組み合わせはどのようになるか。次のア～カの中から1つ選びなさい。

① 地域に位置する日本列島の上空では、偏西風が、おおむね ② にふいている。このことから、日本の天気は、② に変わることが多い。

	①	②
ア	高緯度	西から東
イ	高緯度	東から西
ウ	中緯度	西から東
エ	中緯度	東から西
オ	低緯度	西から東
カ	低緯度	東から西

問3 図は、下線部cについて、日本付近の特徴的な冬の気圧配置を示した模式図である。次の①～③の問いに答えなさい。



① 図の高気圧を中心に発達し、日本の冬の天気に影響をあたえる気団を何気団というか。書きなさい。

② 図の気圧配置を何型というか。漢字4字で書きなさい。

③ 次の文は、図の高気圧が成長する理由と季節風について説明したものである。I～IIIにあてはまることばの組み合わせはどのようになるか。次のア～クの中から1つ選びなさい。

冬の時期に、北半球の赤道付近をのぞいた地域は、昼の長さが短くなるため、図のユーラシア大陸の北部は、気温が下がる。大陸は海洋と比べて I ので、図のユーラシア大陸上で II 気流が発生し、高気圧が成長する。図の気圧配置では、高気圧と低気圧の間に等圧線が南北方向にならぶため、おおむね III の季節風がふく。

	I	II	III
ア	あたたまりにくく、冷えにくい	上昇	北西
イ	あたたまりにくく、冷えにくい	上昇	南東
ウ	あたたまりにくく、冷えにくい	下降	北西
エ	あたたまりにくく、冷えにくい	下降	南東
オ	あたたまりやすく、冷えやすい	上昇	北西
カ	あたたまりやすく、冷えやすい	上昇	南東
キ	あたたまりやすく、冷えやすい	下降	北西
ク	あたたまりやすく、冷えやすい	下降	南東

問 1		
問 2		
問 3	①	気団
	②	型
	③	

問 1	イ	
問 2	ウ	
問 3	①	シベリア 気団
	②	西高東低 型
	③	キ

問 1 大気のある対流圏は，地表から高さ約 11km までの範囲である。

問 2 日本の上空では，偏西風が西から東にふいているので，日本の天気は西から東に変わることが多い。

問 3 ① 日本の冬の天気に影響をあたえる気団はシベリア気団である。

② 日本の西側に高気圧，東側に低気圧があるので，西高東低という。冬の特徴的な気圧配置である。

③ 大陸は，海洋と比べてあたたまりやすく冷えやすいので，大陸と海洋の間には温度差ができる。空気は冷やされると密度が大きくなるので，下降気流が発生し，高気圧になる。風は高気圧から低気圧のほうへふくので，図では北西の季節風がふく。

【過去問 8】

気象観測や天気に関して、次の問1～問3に答えなさい。

(茨城県 2015 年度)

問1 ある晴れた日に、校内で風向と風速の観測を行った。図1は、観測したときの風向風速計を示している。図2は、図1の風向きを示す部分を上から見たところを示している。表1は、風力階級表である。これらの観測結果を表した天気図記号を、下のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

図1

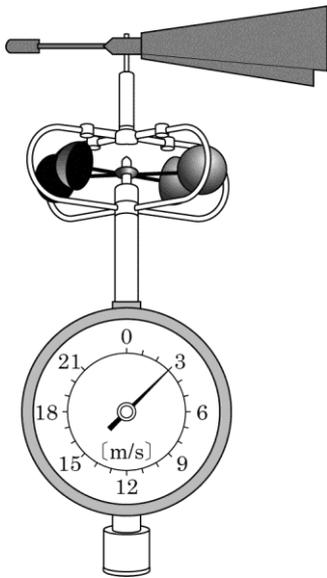


図2

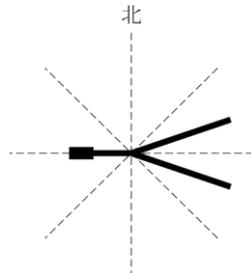


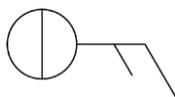
表1

風速 [m/s]	風力
0～ 0.3 未満	0
0.3～ 1.6 未満	1
1.6～ 3.4 未満	2
3.4～ 5.5 未満	3
5.5～ 8.0 未満	4
8.0～10.8 未満	5

ア



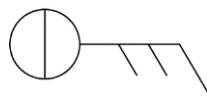
イ



ウ



エ



北

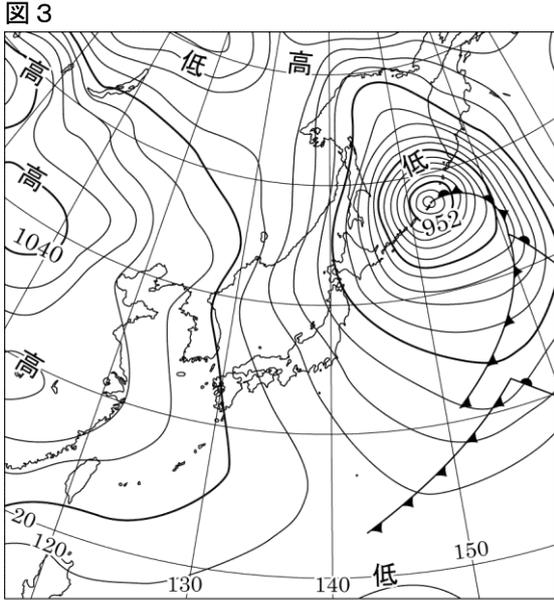


問2 乾湿計かんしつけいを用いて、気温と湿度を調べた結果、気温 20℃、湿度 62%であった。この空気の露点ろてんは何℃か、もっとも近い値を表2の気温から選んで書きなさい。

表2

気温 [℃]	10	12	14	16	18	20	22	24
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

問3 図3は日本付近における、ある日の天気図である。下の①, ②の問いに答えなさい。



(気象庁の資料により作成)

- ① この天気図の説明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。
- ア 揚子江気団の一部が移動性高気圧となり、日本上空を通過中であるので、春に多くみられる天気図である。
 - イ 小笠原諸島付近に中心をもつ高気圧が日本列島を広くおおい、南東の季節風が吹いていることがわかるので、夏に多くみられる天気図である。
 - ウ オホーツク海付近に中心をもつ高気圧と、小笠原諸島付近に中心をもつ高気圧との間で前線を形成しているので、秋に多くみられる天気図である。
 - エ シベリア付近に中心をもつ高気圧が発達し、北西の季節風が吹いていることがわかるので、冬に多くみられる天気図である。
- ② 952hPaの低気圧の中心からは、へいそく前線がのびている。へいそく前線について「温暖前線」、「寒冷前線」という語を用いて説明しなさい。

問1	
問2	℃
問3	①
	②

問1	ア
問2	12 ℃
問3	①
	②

問1 風向は風が吹いてくる方向である。天気図記号では、風速は矢ばねの数で表す。

問2 表2より、20℃の空気の飽和水蒸気量は 17.3 g/m^3 なので、湿度 62%の空気 1 m^3 中には、水蒸気が

$17.3 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 0.62 = 10.726 \text{ [g/m}^3\text{]}$ 含まれている。

露点は、空気中に含まれる水蒸気の量と飽和水蒸気量が等しく、水蒸気が凝結し始める温度なので、この空気の露点は、飽和水蒸気量が 10.7 g/m^3 になっている 12°C 。

問3 ① シベリア付近に中心をもつ高気圧があり、等圧線が縦に並んでいる。これは、冬に見られる西高東低の気圧配置である。

② へいそく前線は、寒冷前線が温暖前線に追いついてできる前線である。

【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2015 年度)

問 1 まわりより気圧が高く、中心付近では等圧線が閉じていて、下降気流が生じ、中心から外側へ風が吹いているところは、次のうちどれか。

ア 台風 イ 前線 ウ 低気圧 エ 高気圧

問 1	
-----	--

問 1	エ
-----	---

問 1 まわりより気圧が高いところを高気圧という。高気圧の中心付近では下降気流が生じており、中心から外側へ風が吹いている。

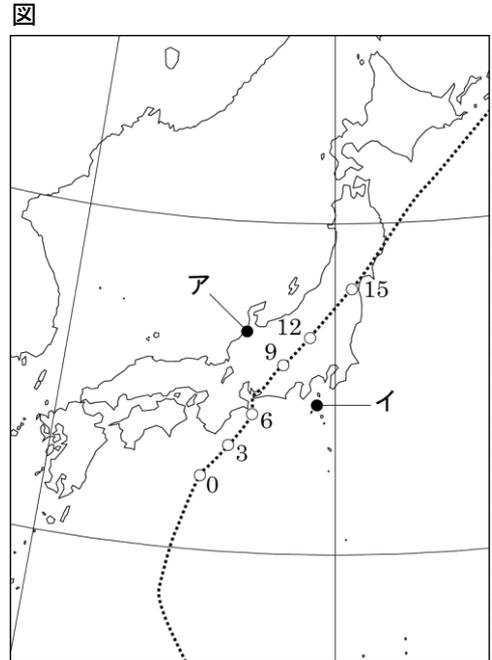
【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2015 年度)

問3 図は、2013年9月16日に日本の上空を通過した台風の進路を模式的に示したものである。次の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) 台風は、日本の南方海上で発生した低気圧が発達したものである。台風が発達する前の低気圧を何というか、書きなさい。
- (2) 図の台風のように、日本付近で台風が東寄りに進路を変えるのは、ある風の影響によるものだと考えられる。台風の進路に影響を与えるこの風を何というか、書きなさい。
- (3) 表は、図中の観測地点ア、イのどちらかの地点で、16日の3時間ごとの風向を観測した結果をまとめたものである。この表は、ア、イのどちらの地点の観測結果だと考えられるか、書きなさい。また、そのように判断した理由を、台風の風のふき方に着目して、簡潔に書きなさい。



※点線は台風の進路を、数字は台風が通過した時刻〔時〕を、それぞれ表す。

表

時刻〔時〕	0	3	6	9	12	15
風向	南東	南東	南南東	南	南南西	西南西

問3	(1)		
	(2)		
	(3)	地点	
理由			

問3	(1)	熱帯低気圧	
	(2)	偏西風	
	(3)	地点	イ
理由		例 台風は中心に向かって風がふきこみ、9時の時点で風向が南であるから。	

- 問3 (1) 台風が発達する前の低気圧を熱帯低気圧といい、熱帯低気圧は前線をともしなわれない。
 (2) 日本の上空では西から東に向かって偏西風がふいているため、日本付近の天気は西から東へ変わる。
 (3) 台風の風は、中心に向かって左回りにふきこんでいる。9時に注目すると、風向が南であることから台風は北側に位置していると考えられる。したがって、観測地点は台風の進路より南側のイである。

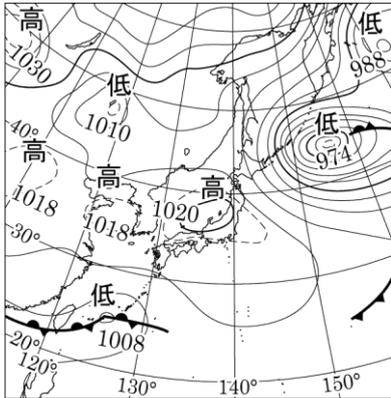
【過去問 11】

次の問いに答えなさい。

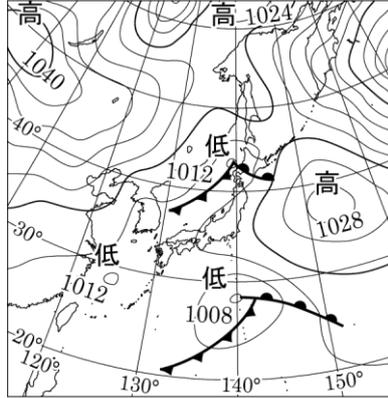
(埼玉県 2015 年度)

問1 次のア～エは、連続する4日間の同じ時刻における日本付近の天気図です。ア～エを日付の早い順に並べかえなさい。

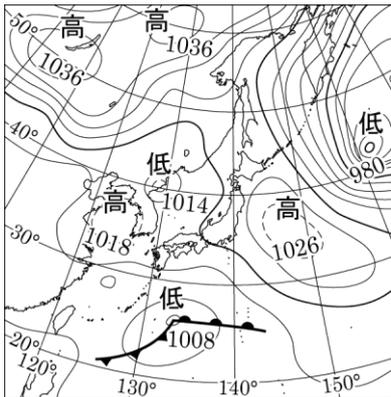
ア



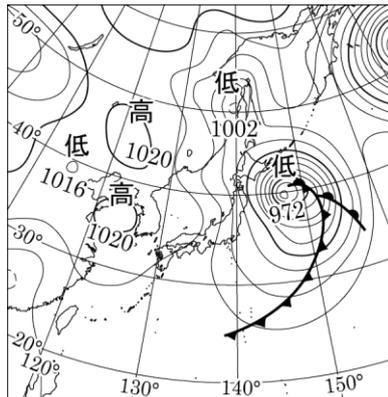
イ



ウ



エ



問1	→	→	→
----	---	---	---

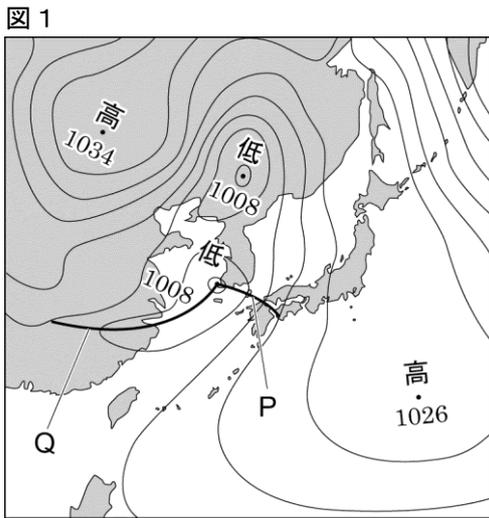
問1	エ	→	ア	→	ウ	→	イ
----	---	---	---	---	---	---	---

問1 日本上空には西から東に偏西風がふいているので、天気は西から東へ変わっていく。

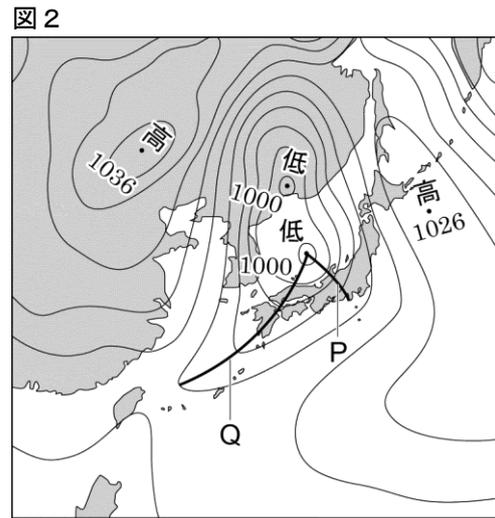
【過去問 12】

図1～4はある年の2月中旬の天気図で、図6は図4の太枠中を拡大したものです。資料は図5のx, y, zそれぞれの地点に住んでいる人たちが、インターネット上のあるwebページに投稿した文章で、それぞれの地点の天気変化を正しく表しています。これに関して、あとの問1～問3に答えなさい。なお、P, Qはそれぞれ温暖前線、寒冷前線を示しています。

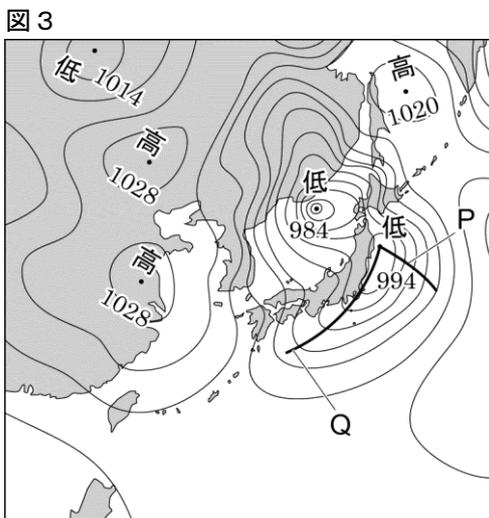
(千葉県 2015 年度 後期)



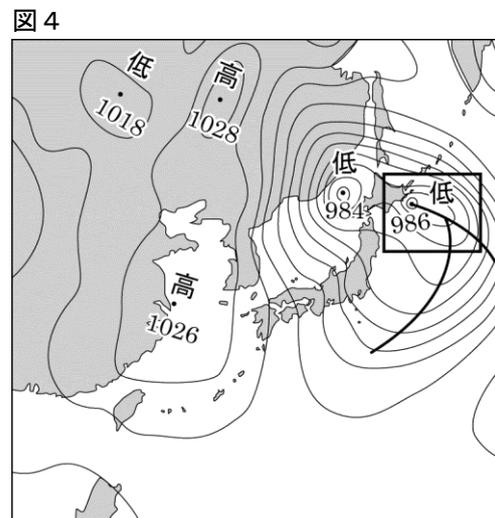
2月13日21時



2月14日9時



2月14日21時



2月15日9時

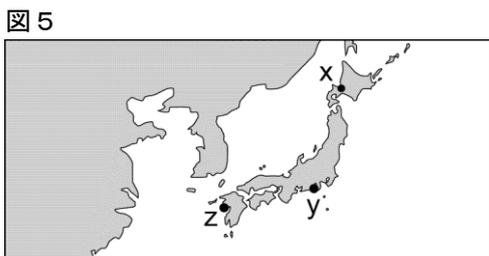


図5

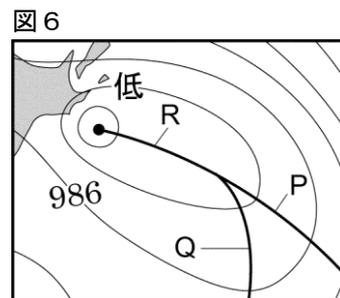


図6

資料

aさん 2月14日 22時44分



今日の午前中に風向きが変わって急に暖かくなったと思ったら、夜には、また風向きが変わって急に寒くなりました。昼は春のような陽気でした。

bさん 2月14日 22時28分



今朝、歩いていたら雨がザッと降ってきた。雨と同時に風向きも変わって急に寒くなってきた。明け方までは暖かかったのになあ。午後はずっと晴れだったよ。

cさん 2月14日 22時17分



今朝は風も弱く晴れていました。高い空に巻雲けんうんが現れて雲は次第に厚くなりました。そろそろ降るかなと思っていたら午後から雪が降り出しました。風向きは変わらず、だんだん風は強くなりました。

問1 図6のRは閉塞前線へいそくである。閉塞前線は天気図上ではどのように表されるか。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。



問2 この年の2月の月上旬、日本付近は数日間にわたって典型的な冬の気圧配置となり、千葉県では晴天が続いた。このとき千葉県をおおっていた気団について、次の問いに答えなさい。

- ① この気団の名称を書きなさい。
- ② この気団はどのような性質であるか。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 冷たく、乾燥している。
 - イ 冷たく、湿っている。
 - ウ あたたかく、乾燥している。
 - エ あたたかく、湿っている。

問3 資料のaさん、bさん、cさんの投稿は、それぞれどの地点のものだと考えられるか。最も適当なものを図5のx、y、zのうちから一つずつ選び、その符号を書きなさい。

問1					
問2	①	気団			
	②				
問3	aさん		bさん		cさん

問1	エ					
問2	①	シベリア 気団				
	②	ア				
問3	aさん	y	bさん	z	cさん	x

問1 閉塞前線は、寒冷前線が温暖前線に追いついてできる。天気図上では、前線の進行方向に半円と三角形を交互にかいたイの形で表される。

問2 ① 冬に日本をおおう気団はシベリア気団である。

② シベリア気団は、北方の大陸上にできるので、冷たくて乾燥している。

問3 aさんの場所では、風向きの変化を伴いながら、昼に急に暖かくなり、夜に急に寒くなったことから、温暖前線、寒冷前線の順で通過したことがわかる。bさんの場所では、朝に雨がザッと降ってきて寒くなり、午後はずっと晴れだったことから、朝に寒冷前線が通過し、現在はおだやかな天気の間所であることがわかる。cさんの場所では、風向きが変わらないということから、等圧線の角度の変化は少なく、風が強くなったということから、等圧線が密になって低気圧が近づいている場所であることがわかる。巻雲は、温暖前線が近づいてくるときにしばしば見られる雲である。

【過去問 13】

空気中の水蒸気について調べるため、次の**実験 1**、**2**を行いました。これに関して、あとの**問 1**～**問 3**に答えなさい。

(千葉県 2015 年度 前期)

実験 1

風通しの良い部屋で換気をしながら、**図 1**のように熱を伝えやすい金属製のコップに室温と同じ温度の水を入れ、氷のついた大型試験管によって水温を徐々に下げた。しばらくするとコップの表面がくもりはじめた。このときの室温と水温を表に記録し、同じ操作を1時間ごとにくり返した。なお、コップの表面の温度は水温と等しいものとする。

図 2は気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。

図 1

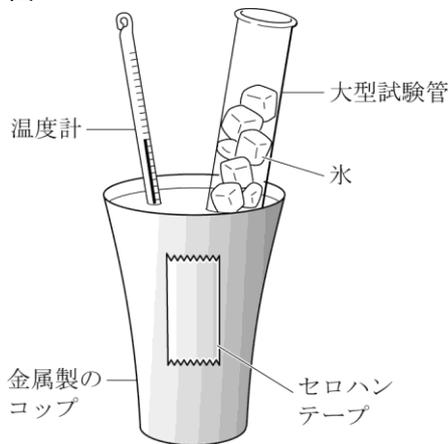
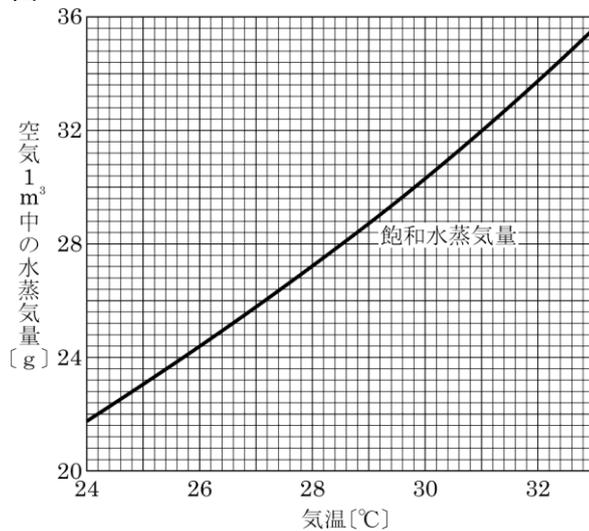


図 2



表

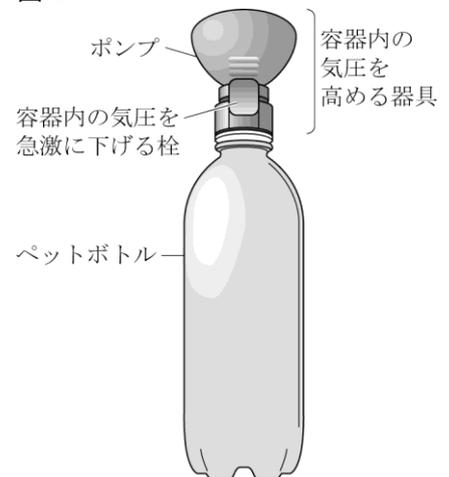
時刻 [時]	9	10	11	12	13	14	15	16	17
室温 [°C]	25.9	26.7	27.8	29.1	29.7	30.7	31.3	32.5	30.0
水温 [°C]	24.1	24.7	25.2	24.9	25.0	25.1	24.2	24.0	24.6

実験 2

図 3は容器内の気圧を高める器具をとりつけたペットボトルである。

ペットボトル内に少しの水と線香の煙を入れて栓をした。20 回ほどポンプを押して徐々に気圧を上げた。その後、栓を解除し気圧を急激に下げると、ペットボトル内に雲ができた。

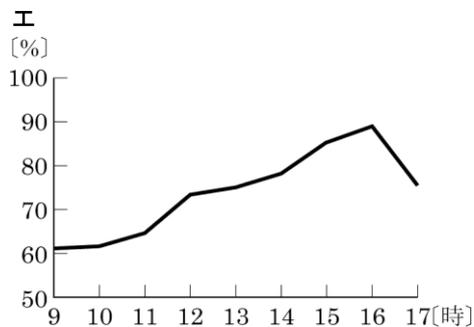
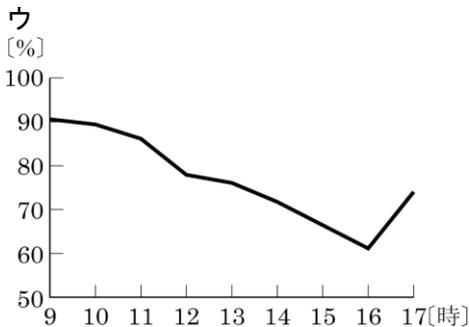
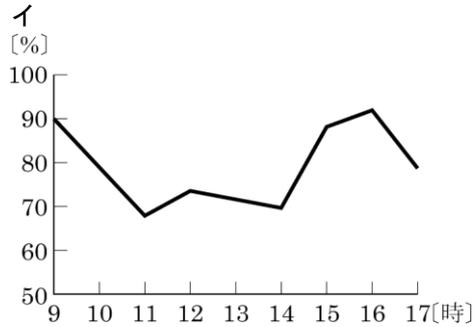
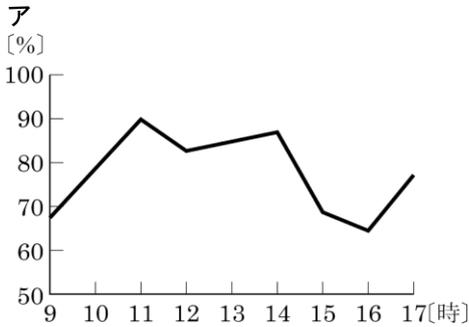
図 3



問1 実験1で、9時に測定した空気にくまれる水蒸気量は 1 m^3 あたり何グラムか。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 21.9 イ 24.2 ウ 25.9 エ 90.5

問2 表に示した9時から17時の間に、部屋の湿度はどのように変化したか。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。



問3 次の文章は実験2について述べたものである。あとの①～③の問いに答えなさい。

実験2でペットボトル内に雲ができたのは、栓を解除したときにペットボトル内の空気が膨張し、冷えて空気の温度が に達したからである。実際の大气中でもA上昇気流があるとところでは、B空気が上昇すると膨張するため、雲が発生しやすい。

- ① にあてはまることばを書きなさい。
- ② 下線部Aについて、上昇気流があるところ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 高気圧の中心付近
 - イ 風が山頂からふもとに向かう側の山の斜面
 - ウ 暖気と寒気がぶつかるところ
 - エ 強く冷却された地域
- ③ 下線部Bについて、空気は上昇するとなぜ膨張するのか。その理由を簡潔に書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	①
	②
	③

問 1	ア	
問 2	ウ	
問 3	①	露点
	②	ウ
	③	上空は地表面近くに比べて気圧が低いから

- 問 1 表より、水温が 24.1℃のときにコップの表面がくもりはじめたので、露点は 24.1℃である。図 2 より、
 気温が 24.1℃のときの水蒸気量はおよそ 22 g なので、アの 21.9 g が適する。
- 問 2 表より、16 時までは気温が上がり、くもりはじめた水温＝露点が下がっているので湿度は下がって
 いくが、17 時では気温が下がり露点が上がるので、湿度は上昇する。
- 問 3 ① ペットボトル内で雲ができたのは、栓を解除したことにより気圧が急激に下がったことで温度が低
 下して露点に達し、空気中の水蒸気が水滴になったためである。
- ② 上昇気流は暖気と寒気がぶつかる場所で、暖気が寒気の上をはい上がることで生じる。
- ③ 空気は上昇するとまわりの気圧が下がるため膨張し、温度が下がる。

【過去問 14】

生徒が、スポーツに関わることについて科学的に探究しようと考え、自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の問いに答えよ。

(東京都 2015 年度)

＜レポート 4＞東京オリンピックの開会式当日の天気について

東京オリンピックの開会式が行われた 1964 年 10 月 10 日、東京の天気は晴れだった。当日の天気の様子を詳しく知るために、東京の気象データを気象庁で調べた結果を、次の表にまとめた。表中の気圧と雲量については、1 日に 4 回測定した値の平均であった。

表

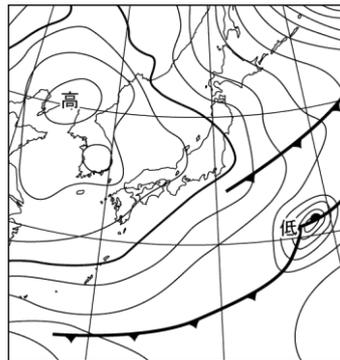
気圧 [hPa]	最低気温 [°C]	最高気温 [°C]	風向	雲量	降水量 [mm]
1020	12.2	20.9	北	2.5	0

問 4 <レポート 4>から、1964 年 10 月 10 日午前 9 時の日本付近の天気図として適切なのは、次のうちではどれか。

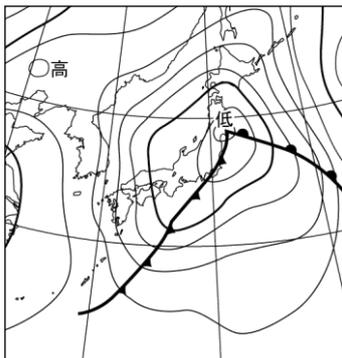
ア



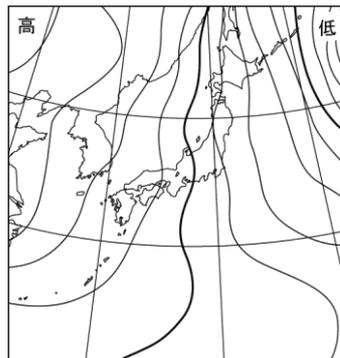
イ



ウ



エ



問 4

問 4

イ

問 4 10 月なので、秋の気圧配置を選ぶ。平均気圧が 1020hPa、雲量が 2.5 より天気は晴れ。アは南高北低の夏の気圧配置、ウは寒冷前線が通過するので天気は雨、エは西高東低の冬型の気圧配置である。

【過去問 15】

次の記録は、Kさんがある山A（標高 2600m）に出かけたときのものの一部である。これらの記録について、あとの問いに答えなさい。

（神奈川県 2015 年度）

〔記録 1〕 自宅を出発する前に空を観察し、雲が空全体の 2 割あると判断した。

〔記録 2〕 出発から 2 時間ほどで山 A のふもとの地点 B に到着した。地点 B にある資料館には山 A についての説明や展示があり、それらをもとに山 A をつくる岩石について、次のようにまとめた。

<p>〈山 A をつくる岩石の特徴〉</p> <p>肉眼で観察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全体的に白っぽい色をしている。 ・黒い粒が含まれている。 <p>顕微鏡で観察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じくらいの大きさの鉱物でできている。 	<p>顕微鏡で観察したスケッチ</p>
---	---------------------

〔記録 3〕 資料館を出て山 A を見上げると、ある高度を境に山の途中から雲が発生し、そこから上は雲におおわれていた。このとき、地点 B に設置されている案内板には図 1 のように標高、気温、湿度がそれぞれ示されていた。

図 1

この地点の標高	1000m
現在の気温	18℃
現在の湿度	61%

問 1 〔記録 1〕 における天気とその天気記号の組み合わせとして最も適するものを、次の 1～6 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | | | | | |
|------|-----------------------|------|-----------------------|------|-----------------------|
| 1 快晴 | <input type="radio"/> | 2 快晴 | <input type="radio"/> | 3 快晴 | <input type="radio"/> |
| 4 晴れ | <input type="radio"/> | 5 晴れ | <input type="radio"/> | 6 晴れ | <input type="radio"/> |

問4 Kさんは、雲が山の途中から発生していたことに興味をもち、自宅に戻ってから〔記録3〕をもとに次の□のように考察した。文中の□Zに適する値を書きなさい。また、図2に適するグラフをかきなさい。なお、表は各温度における空気の飽和水蒸気量を示している。

ある高度を境に雲が発生していたのは、空気のかたまりが上昇するとともにその温度が低下し、やがて露点に達したためだと考えられる。一方、空気のかたまりが上昇するときの温度変化については、次のことが知られている。

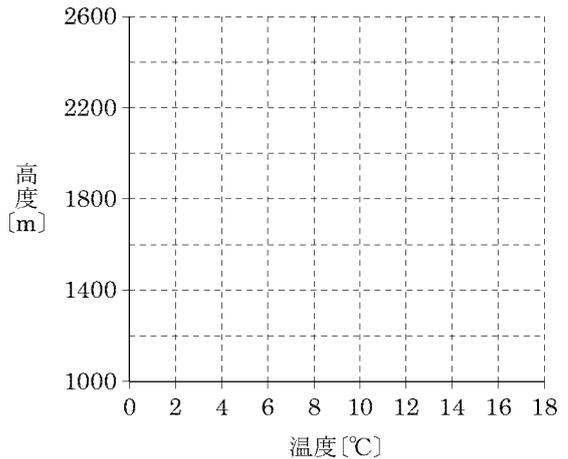
① 雲が発生していないときは、100mごとに1℃ずつ温度が低下する。

② 雲が発生しているときは、100mごとに0.5℃ずつ温度が低下する。

まず、地点Bにあった空気のかたまりの露点を、表の中で最も近い□Z℃とした。そして、地点Bにおける空気のかたまりに熱の出入りがなくそのまま上昇したと仮定して、露点□Z℃と①を用いると、雲が発生し始めた高度が推定できた。また、この高度と①、②より、地点Bから空気のかたまりが上昇していくときの温度変化を図2を用いてグラフに表した。

このグラフから、山Aの山頂における空気の温度も推定できた。

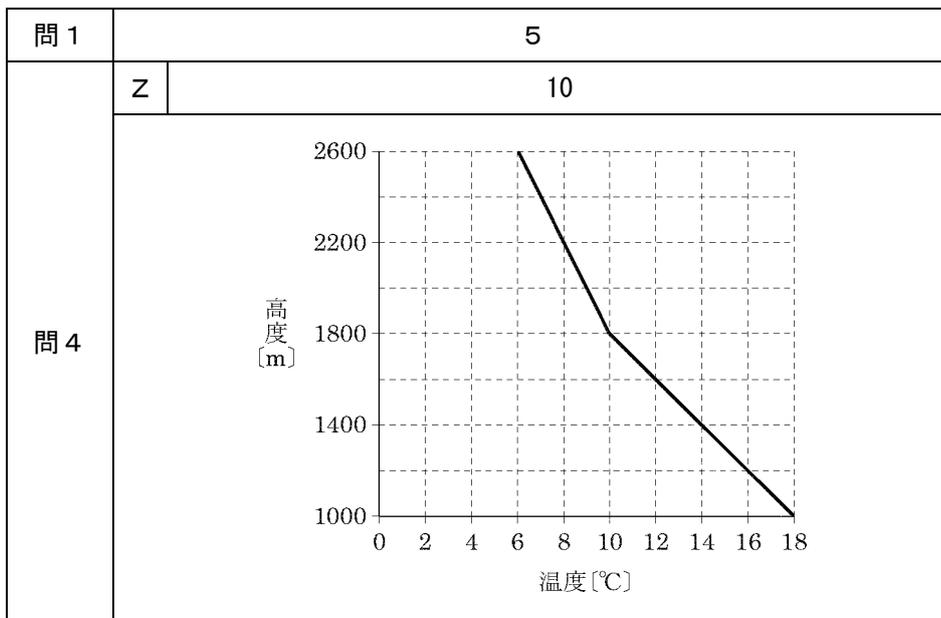
図2



表

温度 [℃]	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
飽和水蒸気量 [g/m ³]	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4

問1	
問4	Z
	Z



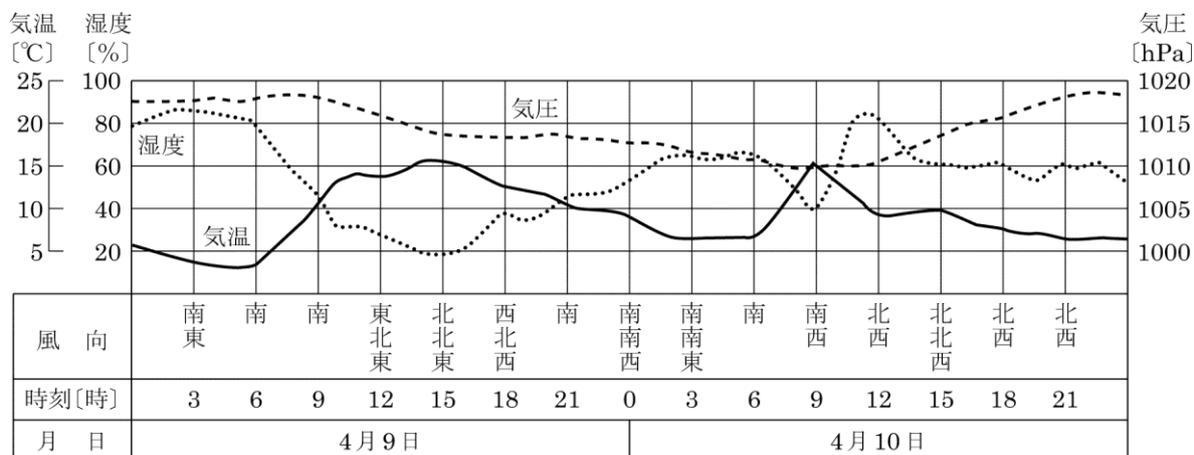
問 1 空全体を 10 としたとき、雲量が空全体の 2～8 割を占めるときは晴れで、天気記号は☉である。

問 4 気温 18℃で湿度 61%なので、水蒸気量は $15.4 \text{ [g/m}^3] \times 0.61 = 9.394 \dots \text{ [g/m}^3]$ より、 9.4 g/m^3 。これは 10℃のときの飽和水蒸気量と同じなので、露点は 10℃。雲が発生したのは、この地点より 8℃温度が下がったところなので、 $(18-10) \text{ [°C]} \times 1 \text{ [°C]} \times 100 \text{ [m]} = 800 \text{ [m]}$ 上の、高度 1000 [m] + 800 [m] = 1800 [m] の地点。そこからは、100mごとに 0.5℃ずつ気温が低下する。

【過去問 16】

下の図は、新潟市における平成 26 年 4 月 9 日から 4 月 10 日までの 2 日間の気象観測の結果をまとめたものである。この図をもとにして、下の問 1～問 4 に答えなさい。

(新潟県 2015 年度)



問 1 新潟市を寒冷前線が通過している時間帯として、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 4月9日 6時から9時
- イ 4月9日 15時から18時
- ウ 4月10日 3時から6時
- エ 4月10日 9時から12時

問 2 寒冷前線が通過するとき、寒気が暖気を押し上げるため、急速に雲が発達し、短い時間に強い雨を降らせることが多い。この雲の名称として、最も適当なものを、次のア～オから一つ選び、その符号を書きなさい。

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

問 3 気象観測について述べた文として、正しいものを、次のア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

- ア 降雨や降雪がなく、雲量が1から2のときが快晴である。
- イ 1気圧は約1013hPaであり、これより高いところを高気圧という。
- ウ 風向は風向計で測定し、風のふいてくる方向を16方位で表す。
- エ 気温は温度計を地面に置いて、直接日光を当てないようにしてはかる。

問 4 日本の春と秋は、同じ天気が長く続かず、晴れとくもりや雨の天気が周期的に変化する。その理由を、「移動性高気圧」という用語を用いて書きなさい。

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	エ
問 2	イ
問 3	ウ
問 4	例 移動性高気圧と低気圧が、交互に日本を通過していくから。

問 1 寒冷前線が通過するときは、気温が下がり、風向が南寄りから北寄りに変わる。

問 2 寒気が暖気を押し上げるときに背の高い雲ができる。これを積乱雲という。

問 3 風向は風がふいてくる方向を 16 方位で表したものである。

問 4 揚子江気団の一部が切れて移動性高気圧になる。この移動性高気圧と低気圧が、交互に日本を通過していくので、晴れとくもりや雨の天気が周期的に変わる。

【過去問 17】

問いに答えなさい。

(長野県 2015 年度)

Ⅱ 低気圧からのびる前線Eが、長野県内のある地点Fを通過するときの気象の変化を調べた。図1は4月10日9時の、図2は翌日9時の天気図である。

図1

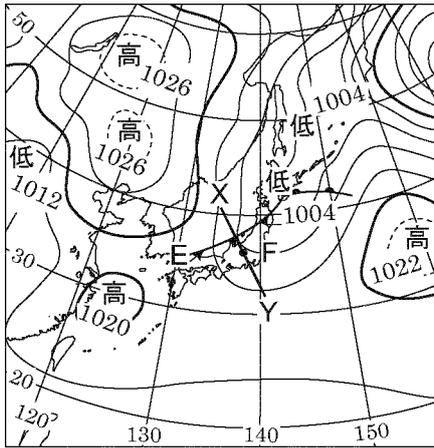


図2

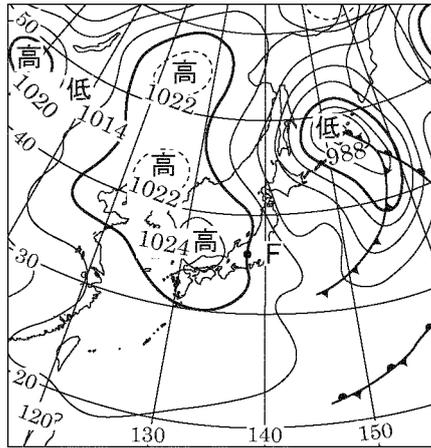
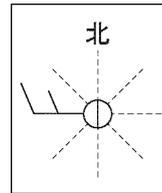


図3

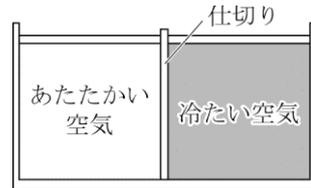


問4 Eは何という前線か、書きなさい。

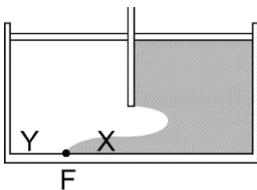
問5 図3の天気図記号は、図2のFの気象を示している。この記号から天気と風向を読みとり、それぞれ書きなさい。ただし、風向は漢字で表しなさい。

問6 図4の装置を使って、XYの断面の空気の動き方を調べた。EがFを通過するときのようすを表した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。

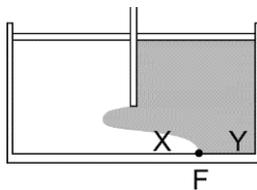
図4



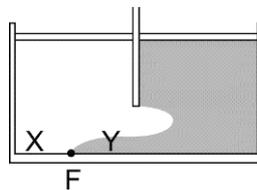
ア



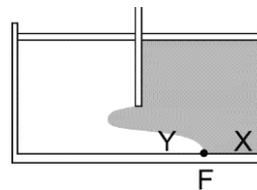
イ



ウ



エ



問7 表は、4月10日のFの気象を観測した結果である。EがFを通過したのはいつと考えられるか、適切なものを下のア～オから1つ選び、記号を書きなさい。

表

時刻	気圧 [hPa]	気温 [°C]	湿度 [%]	風向	天気
9	1010	15.4	33	南西	⊙
10	1009	17.7	20	西南西	⊙
11	1007	19.3	17	南南西	⊙
12	1007	18.0	22	西南西	⊙
13	1008	16.4	32	南西	⊙
14	1007	17.0	35	南西	⊙
15	1009	13.7	47	北	⊙
16	1011	10.8	56	北	⊙
17	1012	10.1	54	北北西	⊙
18	1013	8.2	56	北	⊙
19	1015	6.5	59	北北西	⊙
20	1017	4.5	65	北北西	⊙
21	1018	3.8	67	西北西	⊙

ア 10～12時 イ 12～14時 ウ 14～16時 エ 16～18時 オ 18～20時

問8 表の14時、20時の飽和水蒸気量はそれぞれ 14.5 g/m^3 、 6.6 g/m^3 である。14時と20時を比べ、 1 m^3 の空気にふくまれる水蒸気の質量が大きい方の時刻を書きなさい。また、その時刻の 1 m^3 の空気にふくまれる水蒸気の質量は何gか、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

問9 春の天気の特徴と日本列島付近の大気の動きについてまとめた。次の文の **あ**、**い**には当てはまる適切な高気圧の名称を、**う**には当てはまる適切な大気の動きの名称をそれぞれ書きなさい。

春になると、**あ**が弱まるため、低気圧と**い**が次々に日本列島付近を通り、晴れたりくもったりして同じ天気が長く続かない。この低気圧と**い**はユーラシア大陸の南東部で発生し、中緯度帯上空の**う**の影響を受けて図2のように西から東へ向かって動いていく。そのため、天気は西から東へ変わることが多い。

問4	前線	
問5	天気	
	風向	
問6		
問7		
問8	時刻	時
	質量	g
問9	あ	高気圧
	い	高気圧
	う	

問4	寒冷 前線	
問5	天気	晴れ
	風向	西
問6	ア	
問7	ウ	
問8	時刻	14 時
	質量	5.1 g
問9	あ	シベリア 高気圧
	い	移動性 高気圧
	う	偏西風

問4 前線の形から、寒冷前線である。

問5 ①は晴れを表す天気図記号である。風向は矢の向きで表される。

問6 Yにはあたたかい空気、Xには冷たい空気がある。冷たい空気はあたたかい空気よりも重く、あたたかい空気の下にもぐりこんでおしあげるように進む。

問7 寒冷前線が通過すると、気温が急に下がり、風向が北寄りに変化する。

問8 14時の空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気の質量は、 $14.5 [\text{g}/\text{m}^3] \times 0.35 = 5.075 [\text{g}/\text{m}^3]$ 20時の空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気の質量は、 $6.6 [\text{g}/\text{m}^3] \times 0.65 = 4.29 [\text{g}/\text{m}^3]$

問9 春になると、冬に発達していたシベリア高気圧の勢力が弱まり、低気圧と移動性高気圧が日本列島付近を通るようになる。中緯度上空には偏西風が吹いており、日本の天気はこの影響を受けて西から東に天気が変わっていくことが多い。

【過去問 18】

太郎さん、花子さん、正夫さん、美保さんの4人は、理科の自由研究に取り組んだ。問いに答えなさい。
(岐阜県 2015 年度)

問2 花さんは、乾湿計を用いて、ある日の乾球と湿球の示す温度(示度)を観測した。

表1は、その結果をまとめたものである。また、表2は湿度表の一部であり、表3は気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。

(1) 観測した日の6時の湿度は何%か。

(2) 観測した日の15時の空気1 m³にふくまれている水蒸気量は何gか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書きなさい。

表1

時刻	乾球の示度 [°C]	湿球の示度 [°C]
6時	17.0	14.0
9時	17.5	14.2
12時	19.2	14.5
15時	18.0	15.0
18時	15.5	14.2

表2

乾球の示度 [°C]	乾球と湿球の示度の差 [°C]					
	0	1	2	3	4	5
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50
15	100	89	78	68	58	48
14	100	89	78	67	56	46

表3

気温 [°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
14	12.1

問2	(1)	%
	(2)	g

問2	(1)	70 %
	(2)	10.9 g

問2 (1) 乾球の示度が17.0°C、湿球の示度が14.0°Cより、乾球と湿球の示度の差は3°Cだから、表2より、乾球が17°Cで示度の差が3°Cのときの湿度は70%である。

(2) 15時は、乾球の示度が18.0°Cで湿球の示度が15.0°Cなので、表2より湿度は71%となる。よって、表3より、空気1 m³中にふくまれている水蒸気量は、15.4 [g] × 0.71 = 10.93... [g]

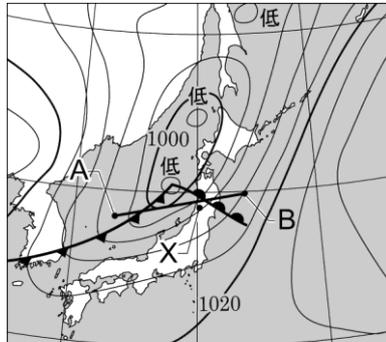
【過去問 19】

気象とその変化に関する問1～問3に答えなさい。

(静岡県 2015 年度)

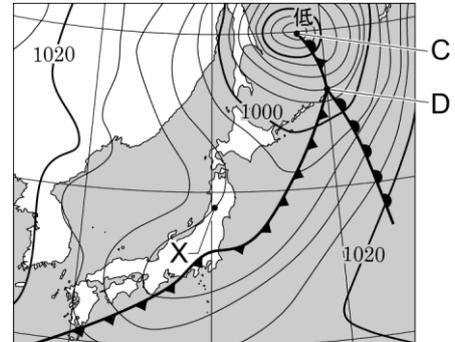
図14と図15は、ある年の11月10日の6時と18時における天気図である。

図14



11月10日6時

図15



11月10日18時

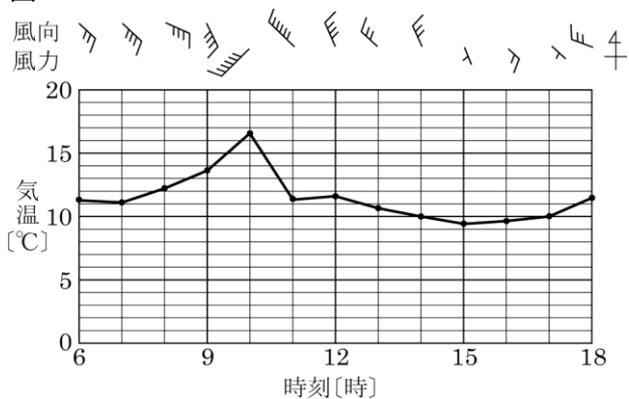
問1 図14の前線を横切るA-Bの断面のようすを表した模式図として、最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 図15のCからDにのびるような閉塞前線は一般にどのようにしてできるか。温暖前線と寒冷前線の動きに着目して、簡単に書きなさい。

問3 図16は、図14と図15のXで示した地点における11月10日の6時から18時までの気温、風向・風力の変化を示したものである。

図16



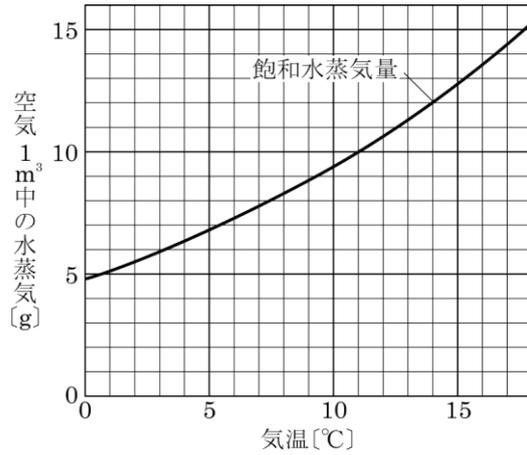
① この日に、地点Xを寒冷前線が通過したと考えられる時間帯として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、そのように考えられる理由として、図16から読み取れることを2つ、簡単に書きなさい。

- ア 8時～9時 イ 10時～11時 ウ 14時～15時 エ 17時～18時

② 図 17 は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したものである。また、地点 X における 11 月 10 日 17 時の空気の露点は 5.0℃であった。図 16 と図 17 をもとにすると、11 月 10 日 17 時の地点 X の湿度は何%と考えられるか。次のア～オの中から、最も近いものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 57% イ 62% ウ 67%
エ 72% オ 77%

図 17



問 1			
問 2			
問 3	①	記号	
		理由	
	②		

問 1	ア		
問 2	寒冷前線が温暖前線に追いついてできる。		
問 3	①	記号	イ
		理由	気温が下がったから。 風向が南よりから北よりに変わったから。
	②	エ	

問 1 A の側が寒冷前線，B の側が温暖前線である。寒冷前線では寒気が暖気の下にもぐり込むように進み，温暖前線では暖気が寒気の上をはい上がるように進む。

問 2 寒冷前線は温暖前線より進む速度が速く，追いつくと閉塞前線となる。

問 3 ① 寒冷前線が通過すると，気温が急激に下がり，風向が南よりから北よりに変わる。

② 11 月 10 日 17 時の気温は，図 16 より 10℃で，10℃での飽和水蒸気量は，約 9.5g/m³ となる。また露点が 5.0℃より，5.0℃での飽和水蒸気量は約 6.8 g/m³

よって，湿度は， $\frac{6.8 \text{ [g/m}^3\text{]}}{9.5 \text{ [g/m}^3\text{]}} \times 100 = 71.5\cdots \text{ [%]}$

【過去問 20】

空気中の水蒸気について調べるため、連続する3日間のそれぞれある時刻に、次の〔実験〕を理科室で行った。

- 〔実験〕
- ①理科室の気温を測定した。
 - ②水槽にくんでおいた水を、金属製のコップに半分ほど入れて、水温を測定した。
 - ③図1のように、細かくくだいた氷の入った試験管を、②の金属製のコップの中に入れ、コップの中の水をガラス棒でかき混ぜながら、コップの表面を観察した。
 - ④コップの表面が細かい水滴でくもり始めたときの水温を記録した。

図1

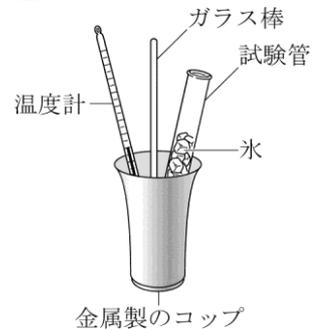


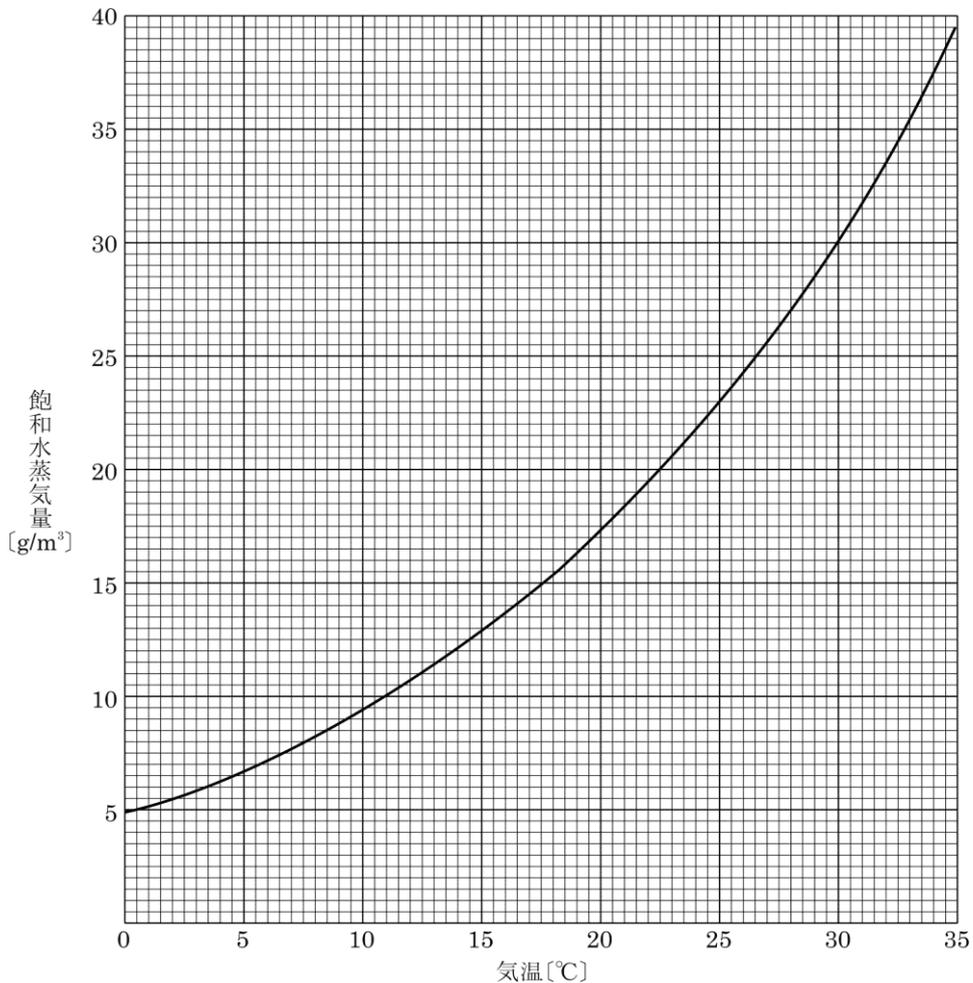
表1は、この〔実験〕を行ったときの理科室の気温と、④で金属製のコップの表面が水滴でくもり始めたときの水温をまとめたものである。

表1

	1日目	2日目	3日目
気温[°C]	26.5	30.0	26.5
くもり始めたときの水温[°C]	17.5	17.5	22.5

また、図2は、気温と飽和水蒸気量の関係をグラフに表したものである。

図2



次の問1から問4に答えなさい。

(愛知県 2015 年度 A)

問1 [実験]の④で金属製のコップの表面が水滴でくもり始めたのは、空気中の水蒸気が凝結ぎょうけつし始めたためである。空気中の水蒸気が凝結し始める温度を何というか。漢字2字で書きなさい。

問2 表1と図2をもとにして、3日間のそれぞれある時刻の理科室の湿度を求めた。1日目、2日目、3日目のそれぞれの湿度をⅠ、Ⅱ、Ⅲとしたとき、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの値を大きい順に左から並べたものとして最も適当なものを、次のアからカまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

- ア Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ イ Ⅰ, Ⅲ, Ⅱ ウ Ⅱ, Ⅰ, Ⅲ
 エ Ⅱ, Ⅲ, Ⅰ オ Ⅲ, Ⅰ, Ⅱ カ Ⅲ, Ⅱ, Ⅰ

問3 [実験]を行った2日目の時刻に、理科室の乾湿計の湿球の値を調べた。このときの乾湿計の湿球の値として最も適当なものを、次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。

ただし、表2は、乾湿計用の湿度表の一部を示したものである。

表2

乾球の温度 [°C]	乾球と湿球の温度の差[°C]					
	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
33.0	58	56	53	50	47	45
32.0	58	55	52	49	46	44
31.0	57	54	51	48	45	43
30.0	56	53	50	47	44	41
29.0	55	52	49	46	43	40
28.0	54	51	48	45	42	39
27.0	53	50	47	43	40	37

- ア 12.5°C イ 17.5°C ウ 22.5°C エ 27.5°C オ 32.5°C カ 37.5°C

問4 大気中の水蒸気は冷やされると水滴になり、霧や雲ができる。次の文章は、雲のでき方について説明したものである。文章中の(A)から(C)までのそれぞれ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、下のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。なお、文章中の2か所の(A)には同じ語句があてはまる。

大気中では、水蒸気を含んだ空気のかたまりが(A)するにつれて、まわりの気圧が低くなるため、空気のかたまりは(B)温度が下がる。そして、ある温度より低くなると水蒸気は凝結し、水滴や氷の粒となって雲ができる。

低気圧の中心付近で雲ができやすいのは、地表付近では風が(C)ために(A)気流ができるからである。

- ア A 下降, B 圧縮されて, C まわりからふきこむ
 イ A 下降, B 圧縮されて, C まわりにふき出す
 ウ A 下降, B 膨張して, C まわりからふきこむ
 エ A 下降, B 膨張して, C まわりにふき出す
 オ A 上昇, B 圧縮されて, C まわりからふきこむ
 カ A 上昇, B 圧縮されて, C まわりにふき出す
 キ A 上昇, B 膨張して, C まわりからふきこむ
 ク A 上昇, B 膨張して, C まわりにふき出す

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 1	露点
問 2	オ
問 3	ウ
問 4	キ

問 1 空気中の水蒸気が凝結し始める温度を露点という。

問 2 1日目と2日目を比べると、露点は同じで気温は2日目のほうが高いので、湿度は1日目のほうが大きい。また、1日目と3日目を比べると、気温は同じで露点は3日目のほうが高いので、湿度は3日目のほうが大きい。よって、大きい順に並べると、3日目、1日目、2日目となる。

問 3 図 2 より 2 日目の湿度を求める。気温 30°C の飽和水蒸気量が 30 g/m^3 、露点が 17.5°C なので、飽和水蒸気量は 15 g/m^3 。よって、湿度は、 $\frac{15\text{ [g/m}^3\text{]}}{30\text{ [g/m}^3\text{]}} \times 100 = 50\text{ [\%]}$

表 2 より、気温が 30°C のとき湿度が 50% となるのは、乾球と湿球の差が 7.5°C のとき。したがって、湿球の値は、 $30\text{ [}^{\circ}\text{C]} - 7.5\text{ [}^{\circ}\text{C]} = 22.5\text{ [}^{\circ}\text{C]}$

問 4 空気のかたまりが上昇すると、まわりの気圧が低くなるため、空気のかたまりは膨張する。空気は膨張すると温度が下がり、露点より低くなると水蒸気が凝結する。低気圧の地表では反時計回りに風がふきこみ、中心付近では上昇気流が生じる。

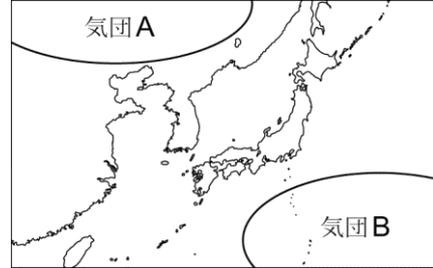
【過去問 21】

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2015 年度 B)

問1 日本付近では、大陸や海洋などの影響により、気温や湿度の異なる気団が季節ごとに発達する。図1は、代表的な日本付近の二つの気団を模式的に表したものである。

図1



次の文章は、日本付近で冬に発達する気団について説明したものである。文章中の(Ⅰ)から(Ⅲ)までのそれぞれにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを、下のアからクまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。

一般に、日本付近で冬に発達するのは、図1の気団(Ⅰ)であり、(Ⅱ)気団とよばれる。この気団は、冷たくて(Ⅲ)空気のかたまりである。

- | | | | | | | | |
|---|------|---------|--------|---|------|---------|--------|
| ア | Ⅰ A, | Ⅱ シベリア, | Ⅲ かわいた | イ | Ⅰ A, | Ⅱ シベリア, | Ⅲ しめった |
| ウ | Ⅰ A, | Ⅱ 小笠原, | Ⅲ かわいた | エ | Ⅰ A, | Ⅱ 小笠原, | Ⅲ しめった |
| オ | Ⅰ B, | Ⅱ シベリア, | Ⅲ かわいた | カ | Ⅰ B, | Ⅱ シベリア, | Ⅲ しめった |
| キ | Ⅰ B, | Ⅱ 小笠原, | Ⅲ かわいた | ク | Ⅰ B, | Ⅱ 小笠原, | Ⅲ しめった |

問1	
----	--

問1	ア
----	---

問1 冬は大陸のシベリア気団の勢力が強くなる。シベリア気団は冷たく乾燥した空気の集まりである。

【過去問 22】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

(三重県 2015 年度)

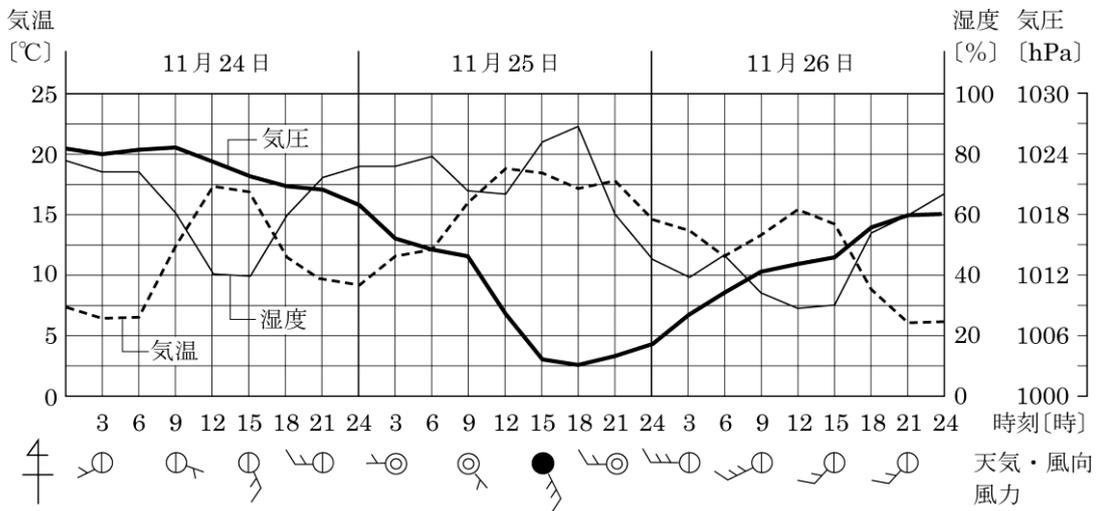
まさみさんは、気象に興味をもち、気象要素の変化、天気図の変化、台風による災害と防災について、インターネットや資料集で調べた。また、調べたことを、次の①～③のようにレポートにまとめた。

【まさみさんのレポート】

① 気象要素の変化について

11月24日～26日に、自宅近くのある地点で測定された気温、湿度、気圧、天気、風向、風力のデータを集め、図1のようにまとめた。

図1



② 天気図の変化について

図2は11月24日の、図3は11月25日の、図4は11月26日の同時刻の天気図である。★は、①で気象要素のデータを測定した自宅近くのある地点の位置を表している。この地点を、11月25日の午後に寒冷前線が通過していた。

図2

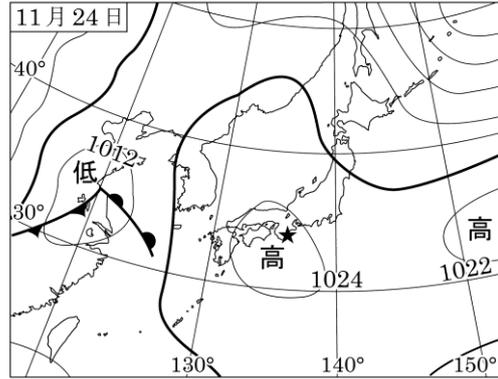


図3

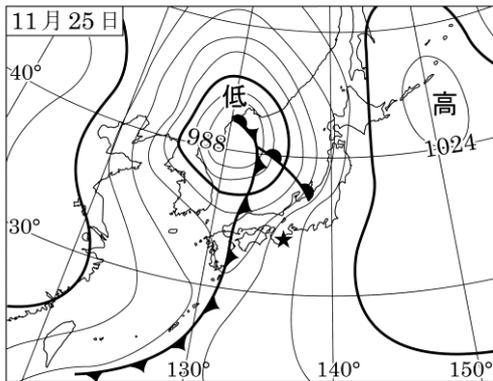
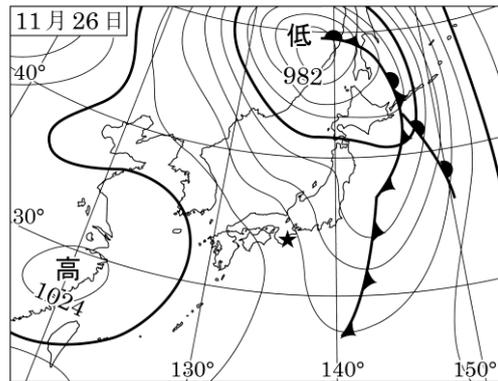


図4



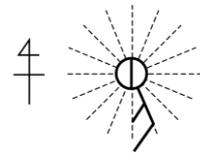
③ 台風による災害と防災について

台風は、熱帯のあたたかい海上で発達し、夏から秋にかけて日本列島に近づくことが多く、強風による被害だけでなく、大雨による洪水や土砂くずれなど、さまざまな災害を引き起こす。河川の整備や雨水の管理、ハザードマップの作成など、地域の地理的な特徴をふまえた防災・減災の取り組みが大切である。

問1 ①について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 図5は、図1に示した、11月24日15時の天気、風向、風力を表した天気図の記号を拡大したものである。11月24日15時の天気、風向、風力はそれぞれ何か、書きなさい。

図5



(b) 11月24日～26日で湿度が60%であったときのうち、空気1m³中にふくまれる水蒸気量が最も多かったのはいつか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

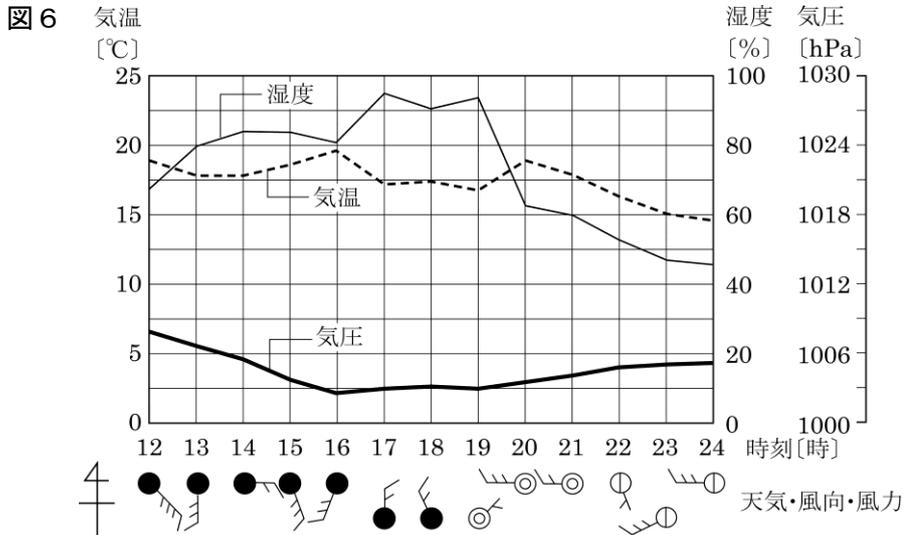
- ア 24日9時 イ 24日18時 ウ 25日21時 エ 26日21時

問2 ①と②について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

(a) 図2～4は、何時の天気図であると考えられるか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 3時 イ 6時 ウ 9時 エ 12時

(b) まさみさんは、11月25日の12時～24時の1時間ごとの気象要素のデータを、**図6**のようにまとめ、寒冷前線通過後の特徴的な気象要素の変化を根拠として、寒冷前線が自宅近くの測定地点を16時～17時の間に通過したと判断した。まさみさんが判断の根拠とした気象要素の変化とはどのような変化か、気象要素を2つあげて、簡単に書きなさい。



問3 ③について、勢力の強い台風が、日本列島に上陸したり、海水温の低いところまで北上したりすると、おとろえていくのはなぜか、その理由を「海」という言葉を使って、簡単に書きなさい。

問1	(a)	天気		風向		風力	
	(b)						
問2	(a)						
	(b)						
問3							

問1	(a)	天気	晴れ	風向	南南東	風力	2
	(b)	ウ					
問2	(a)	ウ					
	(b)	気温が低下したことで、風向が北寄りに変わったこと。					
問3	例1	海からの水蒸気の供給が少なくなるから。					
	例2	海からの熱の供給が少なくなるから。					

問 1 (a) ①は晴れを表す天気図記号である。風向は矢の向き，風力は矢ばねの数で表す。

(b) 湿度が同じであれば，気温が高いほど空気 1 m^3 中にふくまれる水蒸気量も多い。

問 2 (a) 等圧線に着目する。図 2 で，★の付近の気圧が 1024 hPa なので，図 1 より 3 時か 6 時か 9 時。図 3 では★が 1016 hPa と 1012 hPa の間にあるので，★付近の気圧は 1014 hPa 程度と考えられ，図 1 では 6 時か 9 時。図 4 では，★が 1016 hPa と 1012 hPa の間にあるので，★付近の気圧は 1013 hPa 程度と考えられ，図 1 では 9 時ごろになる。

(b) 寒冷前線が通過すると，気温が低下し，風向が北寄りに変わる。

問 3 海上にいるときは，海から水蒸気や熱が供給されるが，陸上では供給されないので，勢力が弱まる。

【過去問 23】

太郎さんは、標高の高い山に出かけたときに、山のふもとではふくらんでいなかった菓子袋が、山頂付近で右の写真のようにふくらんでいることに気がついた。次の文章は、太郎さんがこの現象からわかったことなどをまとめたものである。これについて、下の問1・問2に答えよ。

(京都府 2015 年度)

山のふもとから山頂付近に移動すると、まわりの①気圧(大気圧)が なり、菓子袋の中の気体が膨張したため、菓子袋がふくらんだと考えられる。

地表付近の空気のかたまりが上昇すると、上空にいくほどまわりの気圧(大気圧)は なるため、菓子袋の中の気体と同じように膨張し、その空気の温度が ため、ある高度で露点に達して、②雲ができると考えられる。

写真



問1 文章中の ・ に入る語句の組み合わせとして、最も適当なものを、次の(ア)～(工)から1つ選べ。

- (ア) a 高く b 上がる (イ) a 高く b 下がる
 (ウ) a 低く b 上がる (工) a 低く b 下がる

問2 太郎さんは、文章中の下線部①気圧(大気圧)と②雲についてさらに詳しく調べた。それらについて述べたものとして、最も適当なものを、①気圧(大気圧)については次のi群(ア)～(ウ)から、②雲についてはii群(カ)～(ク)からそれぞれ1つずつ選べ。

- i 群 (ア) 気圧(大気圧)は、空気の重さによって生じる圧力である。
 (イ) 気圧(大気圧)は、地球の中心に向かう向きだけにはたらく。
 (ウ) 海面からの高さが等しい地点での気圧(大気圧)は、すべて等しい。
 ii 群 (カ) 高気圧の中心付近では、雲ができやすい。
 (キ) 降水をもたらす雲は、おもに乱層雲と積乱雲である。
 (ク) 雲は、地表付近の水が蒸発してできた気体である。

問1			
問2	i 群		ii 群

問1	工		
問2	i 群	ア	ii 群 キ

問1 空気のかたまりは、上空へいくほどまわりの気圧が低くなり、膨張して温度が下がる。

問2 気圧は空気の重さによって生じる圧力であり、あらゆる方向からはたらく。また、降水をもたらす雲は、おもに乱層雲と積乱雲である。

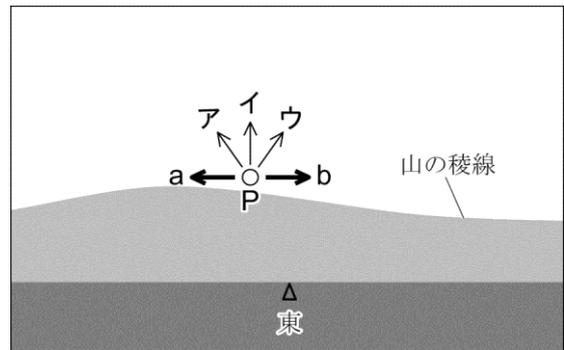
【過去問 24】

大阪に住むYさんは、大阪平野の東にある生駒山地^{いこま}の方からのぼる太陽の動きに興味をもち、次の観察1、2を行った。また、観察する日の天気により、同じ場所から観察しても、山の稜線^{りょうせん}がはっきりと観察できる日とできない日があることが分かり、気象についても調べた。あとの問いに答えなさい。

(大阪府 2015 年度)

【観察1】 4月のある朝早く、自宅近くで日の出を観察した。図Iは、生駒山地の山の稜線と、東の空のP点からのぼってきた太陽を○印で表したスケッチである。このときは、東の空には雲が薄くかかっていたが、山の稜線とのぼる太陽を観察することができた。

図 I

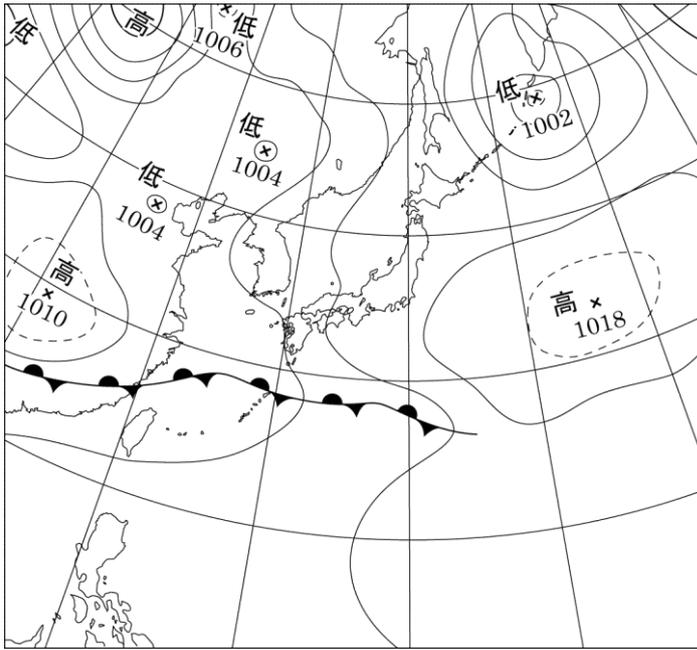


【観察2】 観察1から約1か月後の5月のある朝早く、観察1を行った場所と同じ場所で再び日の出の観察を行った。のぼる太陽は確認できたものの、曇っていたため山の稜線が確認できず、山の稜線のどの位置から太陽がのぼってきたかを観察1のときと比較することができなかった。

【観察2を行った日の大阪の天気と天気図について】

観察2を行った日の大阪の天気は曇りで、夕方からは雨が降り始めた。図IIは、観察2を行った日の6時の天気図の一部である。天気図中の等圧線は、1000hPaを基準に4hPaごとに実線がかかっている。ただし、点線でかかれた等圧線は、そのすぐとなりの実線の等圧線との気圧の差が2hPaの等圧線である。高気圧や低気圧の中心は×印で示されており、×印の近くの数字は中心を取り囲む一番内側の等圧線の気圧を示している。低気圧は、気圧の変化が大きいので、中心を取り囲む一番内側の等圧線は×印のすぐ近くを囲むようにかかっている。また、表Iは、観察2を行った日の大阪における気温と露点を示した表の一部であり、図IIIは、気温に対する飽和水蒸気量の変化を表したグラフである。

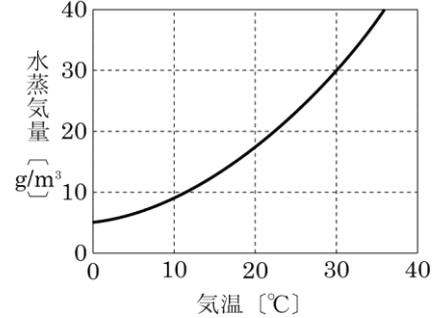
図Ⅱ



表Ⅰ

時刻	気温 [°C]	露点 [°C]
6時	18.6	15.9
9時	22.4	14.5
12時	25.1	13.0
15時	23.1	14.1

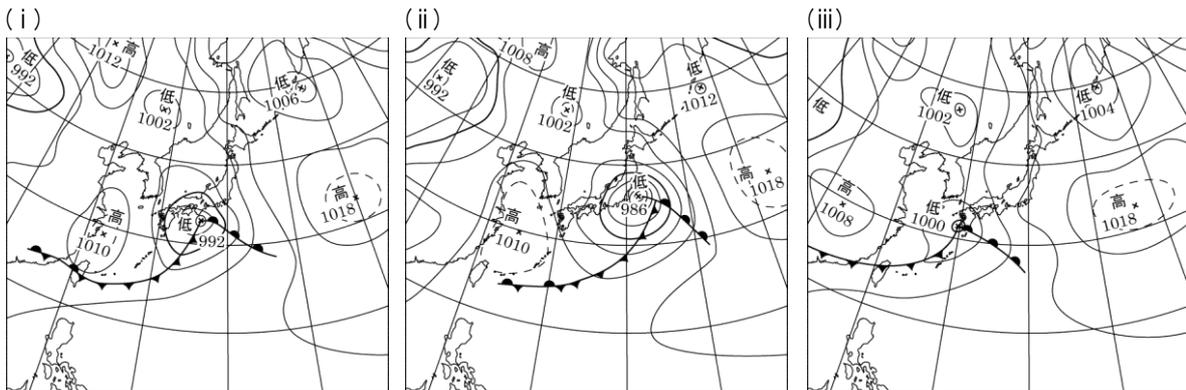
図Ⅲ



問3 次のア～エのうち、図Ⅱの天気図において、大阪での気圧に最も近い気圧と考えられるものはどれか。一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 1005hPa イ 1009hPa ウ 1013hPa エ 1017hPa

問4 次の(i)～(iii)の三つの天気図は、観察2を行った日の15時の天気図、および観察2を行った翌日の3時の天気図と15時の天気図のいずれかである。前線と低気圧の変化の様子から考えて、(i)～(iii)の三つの天気図を時刻の古いものから順に並べかえると、どのような順序になるか。あとのア～エのうち、最も適しているものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。



- ア (i)→(iii)→(ii) イ (ii)→(i)→(iii) ウ (iii)→(i)→(ii) エ (iii)→(ii)→(i)

問5 次の文中の a に入れるのに適している語を書きなさい。

性質の異なる二つの気団が接すると、二つの気団はすぐには混じり合わず、境界面ができる。天気図上ではこの境界面が地表と接しているところに前線がかかれる。前線には4種類あるが、図Ⅱの天気図中にかかっている前線はそのうちの a 前線である。 a 前線がつゆの時期に現れると、梅雨前線と呼ばれる。

問6 観察2を行った日の12時において、大阪では空気1 m³中には何gの水蒸気がふくまれていたと考えられるか。次のア～エのうち、最も近いものを一つ選び、記号を○で囲みなさい。

- ア 5 g イ 11 g ウ 17 g エ 23 g

問7 観察2を行った日の6時、9時、12時、15時のうち、大阪で最も湿度が低かったと考えられる時刻を書きなさい。また、そのように考えた理由を簡潔に書きなさい。

問3		
問4		
問5		
問6		
問7	時刻	時
	理由	

問3	ウ	
問4	ウ	
問5	停滞	
問6	イ	
問7	時刻	12 時
	理由	四つの時刻のうちで最も気温が高く、かつ最も露点が低かったため。

- 問3 等圧線の間隔は4hPaであり、大阪の西に1012hPaの等圧線、東に1016hPaの等圧線がある。
- 問4 日本上空には強い西風がふいているので、天気は西から変わっていく。低気圧も西から東に移動しており、(iii)→(ii)→(i)の順になっている。
- 問5 2つの気団の強さが同じくらいのときは、前線は動かない。この前線を停滞前線という。
- 問6 露点から、その空気には何gの水蒸気がふくまれているかわかる。12時の露点は13.0℃なので、水蒸気量はⅢからおよそ11gとわかる。
- 問7 12時が最も気温が高く露点が低いので、湿度が低い。

【過去問 25】

自然の恵みに関する次の問いに答えなさい。

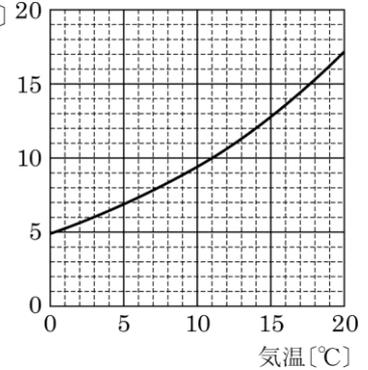
(兵庫県 2015 年度)

問3 水は、雲や雨などにすがたを変えながら、たえず地球上を循環している。

(1) 図2に示す曲線は、気温と飽和水蒸気量の関係を表している。気温 11℃、湿度 60%の空気の露点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 約1℃ イ 約3℃ ウ 約5℃ エ 約8℃

図2
[g/m³]
水蒸気量



(2) 雲のでき方を説明した次の文の ① ~ ④ 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。

空気のかたまりが上昇すると、上空に行くほど周囲の気圧が ① となり、膨張して温度が ② 。さらに上昇して温度が露点よりも ③ になると、空気中の ④ になる。これが雲である。

- ア ①高く ②下がる ③低く ④小さな水滴や氷の結晶の一部が水蒸気
- イ ①高く ②上がる ③高く ④水蒸気の一部が小さな水滴や氷の結晶
- ウ ①低く ②下がる ③低く ④水蒸気の一部が小さな水滴や氷の結晶
- エ ①低く ②上がる ③高く ④小さな水滴や氷の結晶の一部が水蒸気

問3	(1)	
	(2)	

問3	(1)	イ
	(2)	ウ

問3 (1) 図2で気温 11℃での飽和水蒸気量は 10 g/m³なので、湿度が 60%のときの水蒸気量は 10 [g/m³] × 0.6 = 6 [g/m³] 飽和水蒸気量が 6 g/m³になる気温は、図2より 3℃である。
 (2) 上空に行くほど気圧が低くなるので、空気が膨張して温度が下がる。空気の温度が露点よりも低くなると、その空気にふくまれていた水蒸気の一部が水滴や氷の結晶になる。

【過去問 26】

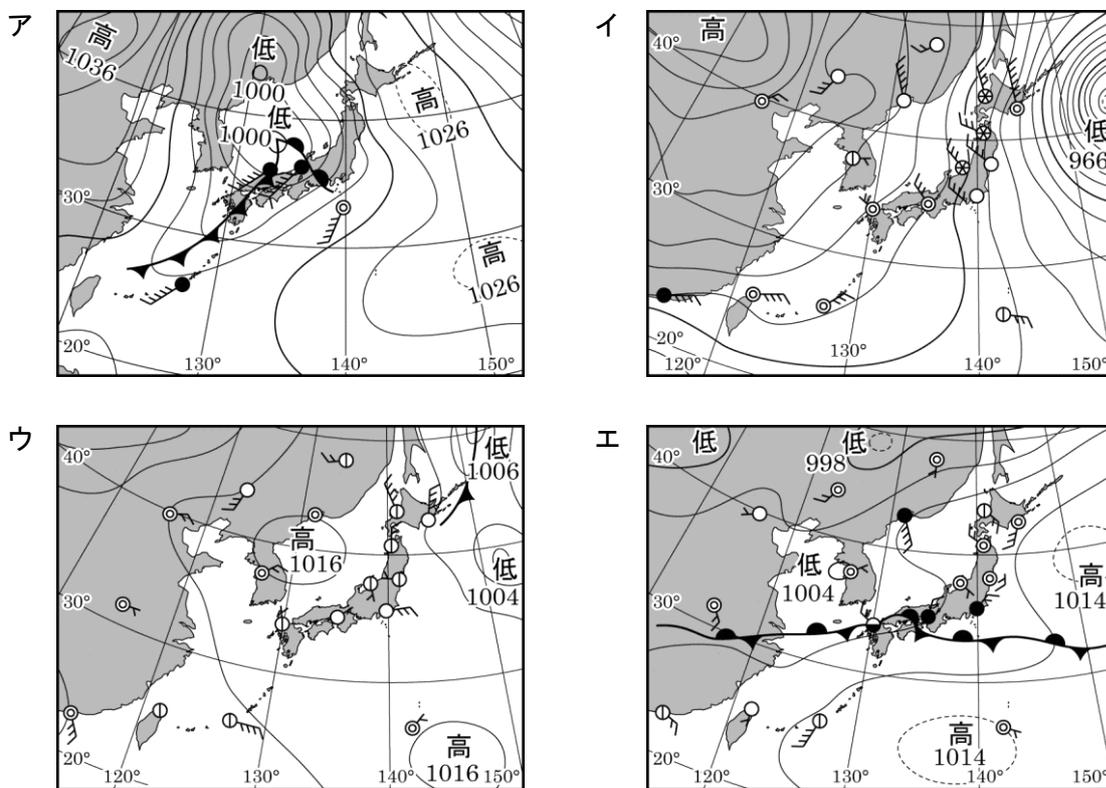
日本の天気について説明した、次の文1、文2、文3について、あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2015 年度)

文1

2月下旬を過ぎ、北西の季節風が弱まるころになると、①日本海で低気圧が発達し、日本付近を通過する際に南よりの強い風がふくことがある。3月下旬になると、偏西風の影響を受け、日本付近を移動性高気圧と②低気圧が交互に通過するようになる。そのため、4～7日の周期で天気が変わることが多い。

問1 文1の下線部①について、この日の天気図として最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。



問2 文1の下線部②について、低気圧の中心付近の気流のようすや地表付近での風のふき方は、どのようになっているか、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
気流のようす				
地表付近での風のふき方				

文 2

6月中旬になると、冷たく湿ったオホーツク海気団が南下し、あたたかく湿った小笠原気団が北上して日本付近でぶつかり合い、(A) 前線が発生する。

7月下旬になると、オホーツク海気団はおとろえて北に後退していき、小笠原気団が勢力を強めて南からさらにはり出す。こうして本格的な夏を迎える。

問 3 文 2 の (A) にあてはまる、適切な語句を答えなさい。

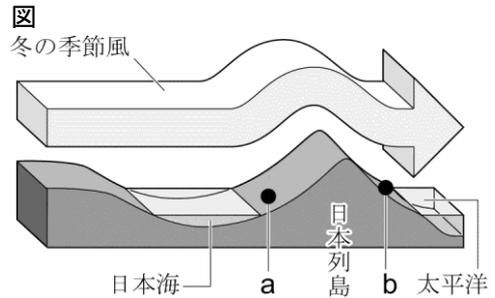
文 3

冬になると、日本付近では、(B) の気圧配置になりやすい。これが、典型的な冬型の気圧配置で、シベリア気団から冷たい北西の季節風がふき寄せ、日本各地で寒くなり、日本海側を中心に大雪が降りやすい。

問 4 文 3 の (B) にあてはまる語句として、最も適切なものを、次のア～エからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 東高西低
- イ 南高北低
- ウ 西高東低
- エ 北高南低

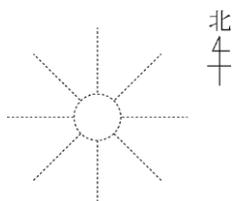
問 5 右の図は、冬の季節風が日本列島にふいているところを示した模式図である。a 地点の空気が日本列島の山脈をこえて下降し、b 地点に達したとき、b 地点の気温は 9℃で、湿度は 59.1%であった。あとの問いに答えなさい。なお、各気温における飽和水蒸気量は、表のとおりとする。

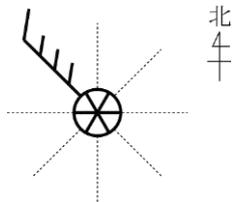


表

気温(℃)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
飽和水蒸気量 (g/m ³)	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8	9.4

- (1) 図の a 地点における気象の状況は、北西の風、風力 4、雪であった。このときの風向、風力、天気を天気図の記号で正しく表しなさい。
- (2) b 地点における空気の露点はおよそ何℃か、整数で答えなさい。

問 1		
問 2		
問 3		
問 4		
問 5	(1)	
	(2)	℃

問 1		ア
問 2		ウ
問 3		停滞
問 4		ウ
問 5	(1)	
	(2)	1 ℃

問 1 文 1 より、日本海に低気圧があり、風向が南である天気図を選ぶ。

問 2 低気圧の中心付近では、上昇気流が発生し、地表付近では反時計回りに風がふきこむ。アは高気圧の中心付近のようすである。

問 3 6月中旬に、オホーツク海気団と小笠原気団がぶつかったところで発生するのは、梅雨前線である。

問 4 冬は大陸に冷たく乾燥したシベリア気団が発達し、西高東低の気圧配置となる。

問 5 (1) 風向は矢の向き、風力は矢ばねの数で表す。

(2) 気温が 9℃で湿度が 59.1%なので、この空気 1 m³中に含まれている水蒸気量は、 $8.8 \text{ [g/m}^3] \times 0.591 = 5.2008 \text{ [g/m}^3]$ 表より、飽和水蒸気量が 5.2 g/m³である空気の気温は 1℃である。

【過去問 27】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2015 年度)

問1 次の説明は、2014年8月に日本列島に上陸した台風第11号について述べたものである。また、下の表1は2014年8月10日の島根県のある地点での気象観測のデータである。これについて、下の1～7に答えなさい。

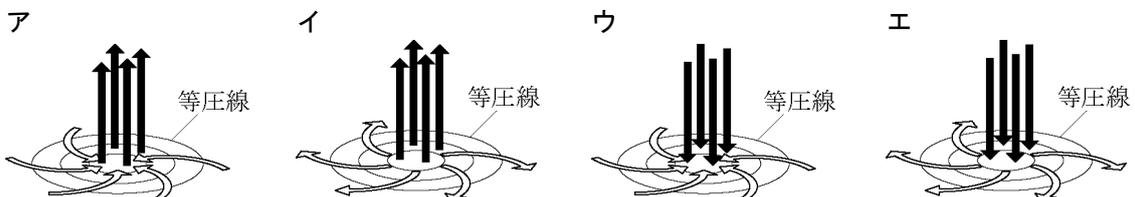
説明

2014年7月29日、マリアナ諸島付近で発生した台風第11号は、西に進みながら8月2日ごろから急速に勢力を強め、3日には中心気圧915hPa、中心付近の最大風速が秒速55m、瞬間最大風速が秒速75mの「猛烈な台風」となった。その後やや勢力を弱めたものの「強い台風」の勢力を保ちながら北進し、7日午後には沖縄県に接近。時速15km程度のゆっくりした速度のまま、次第に進路を東よりに変えながら、四国に近づいた。その後「強い台風」の勢力を保ったまま、10日に高知県に上陸。速度を上げながら四国を横断したのち瀬戸内海に出て、兵庫県に再上陸。その後日本海に抜けて北上した。11日午前9時、北海道の西で温帯低気圧に変わった。

表1

時刻 [時]	3	6	9	12	15	18	21	24
気圧 [hPa]	990.5	987.8	986.5	986.7	988.3	991.3	994.0	995.7
気温 [°C]	25.0	24.2	24.5	24.0	24.4	23.6	22.7	22.9
湿度 [%]	87	94	94	96	96	97	96	96
降水量 [mm]	0.0	2.5	3.5	2.5	0.5	0.5	0.0	0.0
風向	東北東	東北東	北東	北東	西南西	西	西	西南西
風力	6	5	4	4	3	4	4	3

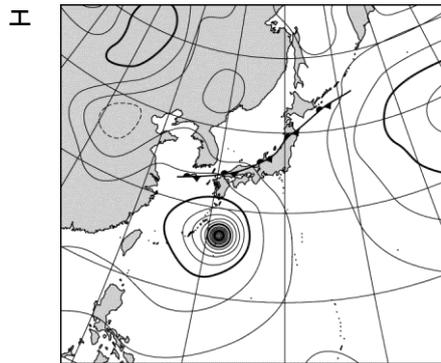
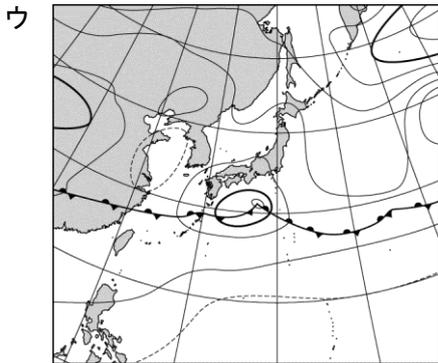
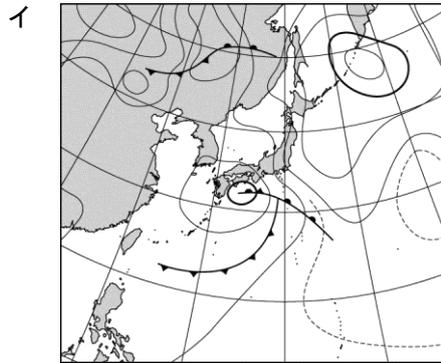
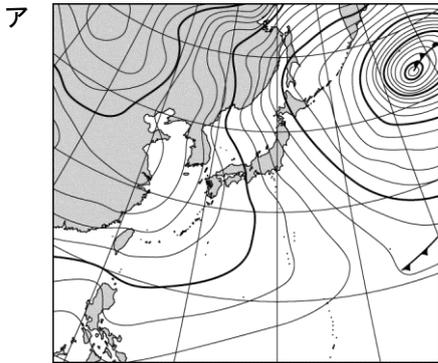
- 1 気圧は何の重さによって生じるか、答えなさい。
- 2 地表付近における台風の中心部の空気の流れを表した模式図として最も適当なものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。ただし、は上昇気流または下降気流、は水平方向の空気の流れを示している。



- 3 説明にあるように、夏から秋にかけて日本付近にやってくる台風は、太平洋高気圧のへりに沿うように北上し、その後東よりに進路を変えることが多い。台風の進路に影響を与える夏から秋にかけての太平洋高気圧の勢力の変化と、台風の進路を東に変える風の名称の組み合わせとして正しいものを、次のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

	太平洋高気圧の勢力の変化	風の名称
ア	太平洋高気圧が強まる。	季節風
イ	太平洋高気圧が強まる。	偏西風
ウ	太平洋高気圧が弱まる。	季節風
エ	太平洋高気圧が弱まる。	偏西風

- 4 2014年8月8日の日本付近の天気図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。ただし、高気圧、低気圧、台風の記号は省略している。



5 右の図のア～エは、違う時期に発生した4つの台風の進路を示している。説明から判断し、台風第11号の進路として正しいものを、図中のア～エから一つ選んで記号で答えなさい。

なお、図の●は熱帯低気圧から台風が変わった地点、○は台風が温帯低気圧が変わった地点を示している。

6 台風第11号の中心が最も観測地点に近づいたのは、8月10日の何時ごろだと考えられるか。表1のデータから考え、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。また、選んだ理由を一つ簡単に説明しなさい。

- ア 3時～6時 イ 9時～12時
- ウ 15時～18時 エ 21時～24時

7 右の表2は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。表1の観測データと表2のデータから、観測地点の12時の空気1m³中の水蒸気量を求めると、約21gであることがわかる。明け方3時の空気1m³中の水蒸気量はこれに比べて多かったか、少なかったか、数値を使用して簡単に答えなさい。

図

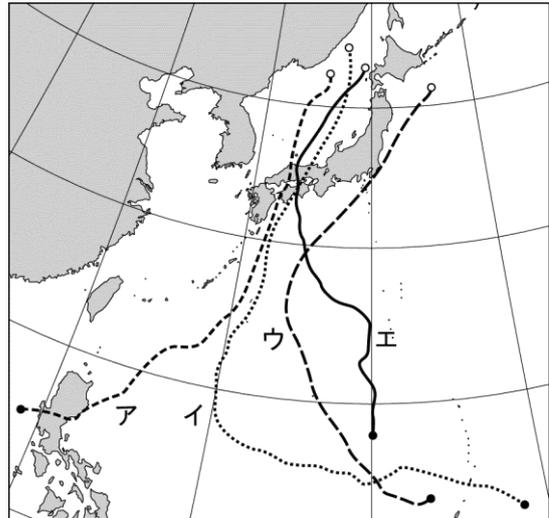


表2

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
23	20.6
24	21.8
25	23.0
26	24.4

問1	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6	記号	
		理由	
7			

問 1	1	空気		
	2	ア		
	3	エ		
	4	エ		
	5	イ		
	6	記号	イ	
		理由	気圧が最も低くなっているから。	
7	3時の気温は 25.0℃だから、1 m ³ 中の水蒸気量は $23.0 \times 0.87 = 20.01$ g によって、3時のほうが水蒸気量は少なかった。			

- 問 1 1 気圧は空気の重さによって生じる。単位は hPa(ヘクトパスカル)である。
- 2 台風は熱帯低気圧が発達したもので、中心付近には強い上昇気流が生じており、地表付近では空気が反時計回りに吹き込んでいる。
- 3 台風は、夏から秋にかけて太平洋高気圧の勢力が弱まるため、日本付近を通過することが多くなる。日本付近の上空には西から東へ向かって偏西風が吹いており、台風の進路を東に変える。
- 4 8月8日には台風が日本付近にあるので、台風が示されているものを選ぶ。
- 5 アはフィリピンの西の海上で発生している。ウは四国に上陸していない。エは沖縄県に接近していない。よって、台風 11 号の進路はイ。
- 6 台風の中心が近づくと、気圧が低くなる。9時が 986.5hPa、12時が 986.7hPa なので、9時から12時の間といえる。
- 7 明け方3時の気温が 25℃、湿度が 87%なので、このときの空気 1 m³ 中の水蒸気量は、 23.0 [g/m³] \times $0.87 = 20.01$ [g/m³] となることから、3時のほうが少ない。

【過去問 28】

大気の様子と天気との関連について調べた。問1～問3に答えなさい。

(徳島県 2015 年度)

観測

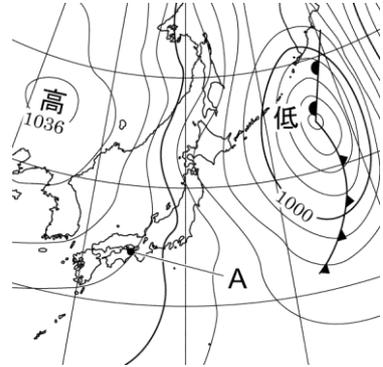
図1は、ある年の2月5日午前9時の天気図である。

- ① この日の徳島市の3時間ごとの各気象要素を、観測や気象庁のwebページなどを利用して調べ、表にまとめた。

表

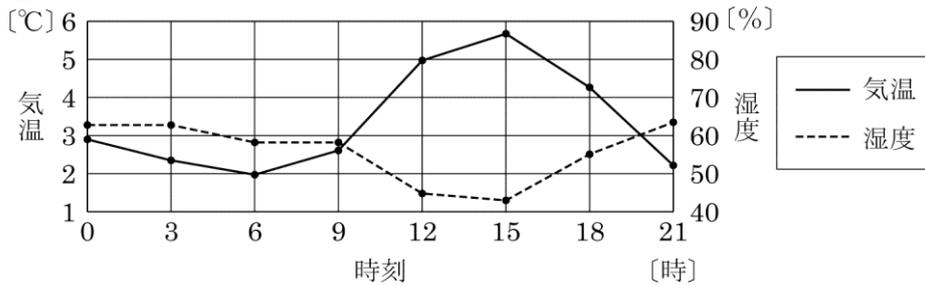
時刻[時]	0	3	6	9	12	15	18	21
天気	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉
気温[°C]	2.9	2.4	2.0	2.7	5.0	5.7	4.3	2.2
湿度[%]	63	63	59	58	45	43	56	64
風向	西北西	西北西	西北西	西北西	北西	北西	北西	北
風力	3	3	3	3	3	4	3	3

図1



- ② 表をもとに、図2のように、この日の3時間ごとの気温と湿度の変化をグラフに表した。

図2



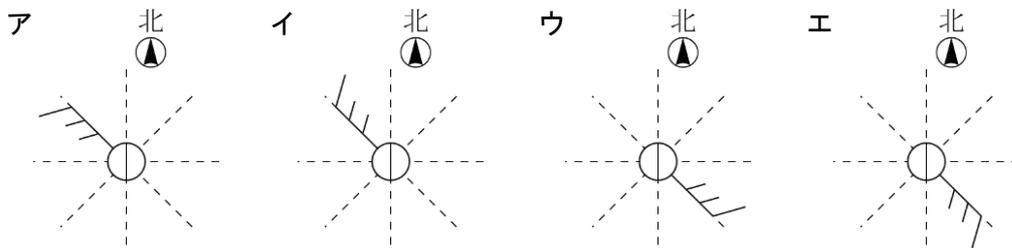
問1 図1の天気図について、(a)・(b)に答えなさい。

- (a) 大陸側の高気圧に対応する気団の特徴として正しいものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。

- ア 冷たく乾燥している。 イ 冷たく湿っている。
 ウ あたたく乾燥している。 エ あたたく湿っている。

- (b) 地点Aを通る等圧線の気圧は何 hPa か、書きなさい。

問2 この日の12時における徳島市の天気、風向、風力を天気図に用いられる記号で表したものはどれか、ア～エから1つ選びなさい。



問3 **観測** で調べたことをもとに、(a)・(b)に答えなさい。

(a) 図2の9時から15時では気温が上昇すると湿度が低下している。このように、気温が上昇すると湿度が低下するのはなぜか、その理由を書きなさい。ただし、この時間内において空気中の水蒸気量は変化しなかったものとする。

(b) この日の12時に、徳島市のある建物の部屋では、外気と同じ気温と湿度であった。この部屋を電気ストーブで暖房して室温を18.0℃にし、加湿器で部屋の湿度を60%にするには、何gの水蒸気を加える必要があるか、求めなさい。ただし、部屋の容積は50m³とし、飽和水蒸気量は温度が5.0℃のとき6.8g/m³、18.0℃のとき15.4g/m³とする。

問1	(a)	
	(b)	hPa
問2		
問3	(a)	
	(b)	g

問1	(a)	ア
	(b)	1024 hPa
問2		イ
問3	(a)	飽和水蒸気量が大きくなるから。
	(b)	309 g

問1 (a) 大陸の気団は海でできる気団に比べて乾燥している。また2月は大陸の北の方でできるので冷たい気団になる。

(b) 等圧線は4hPaごとに引き、20hPaごとに太線で引いてあることから、A地点の東側にある太線の等圧線は1024hPaである。

問2 北西の風とは北西からふいてくる風である。風力は矢ばねの数で表し、風力1～6までは風向の右からかいていく。

問3 (a) 気温が高くなると飽和水蒸気量が大きくなるため、湿度が低下する。

(b) もとの水蒸気量は、 $6.8 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 0.45 \times 50 \text{ [m}^3\text{]} = 153 \text{ [g]}$ 、目標の水蒸気量は、 $15.4 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 0.6 \times 50 \text{ [m}^3\text{]} = 462 \text{ [g]}$ となるから、 $462 \text{ [g]} - 153 \text{ [g]} = 309 \text{ [g]}$

【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

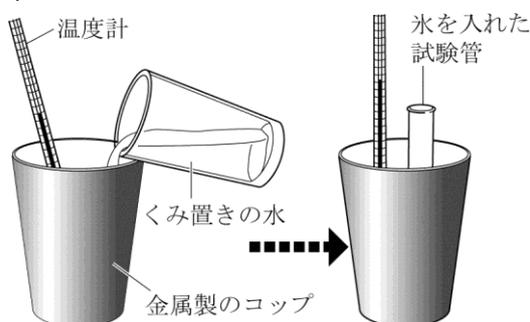
(香川県 2015 年度)

問1 次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 太郎さんは、教室の空気中の水蒸気量の変化を調べるために、ある年の4月21日と22日の2日間、9時と15時に次の実験をおこなった。

室温を測定した後、下の図Iのように、表面をふいた金属製のコップにくみ置きの水を入れた。次に、氷を入れた試験管をその金属製のコップの中に入れ、コップの表面がくもり始めたときの水の温度を測定した。下の表Iはその結果をまとめたものであり、表IIは気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。これに関して、あとのa～cの問いに答えよ。

図I



表I

日 時	4月21日		4月22日	
	9時	15時	9時	15時
室温	20℃	25℃	16℃	15℃
くもり始めたときの水の温度	11℃	10℃	10℃	12℃

- a 次の文は、この実験で金属製のコップの中の水の温度を測定することによって、教室の空気中の水蒸気量を推測することができる理由を述べようとしたものである。文中の〔 〕内にあてはまる言葉を、㉞、㉟から一つ選んで、その記号を書け。また、文中の□内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

金属は熱を伝えやすいため、水と金属製のコップと、そのコップに接している空気の温度はほぼ同じと考えられる。氷を入れた試験管を金属製のコップの中に入れると、コップに接している空気の温度が下がり、その飽和水蒸気量は〔㉞ 大きく ㉟ 小さく〕なり、湿度が100%になると、コップの表面がくもり始める。このくもり始める温度を□といい、この温度から教室の空気中の水蒸気量を推測できる。

表II

気温 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
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

- b 太郎さんがこの実験をした教室の容積は150m³であった。4月21日9時のこの実験をした教室の空気中には、教室を閉め切ると、湿度が100%になるまでにあとどのくらいの水蒸気をふくむことができると考えられるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

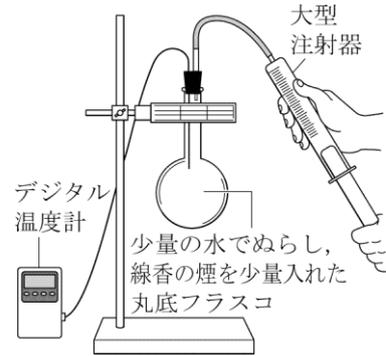
ア 約1100g イ 約1500g ウ 約2600g エ 約4100g

- c この実験をおこなったそれぞれの日時において、教室の湿度が最も低いのはいつであったと考えられるか。次のア～エのうち、最も適当なものを一つ選んで、その記号を書け。

ア 4月21日9時 イ 4月21日15時 ウ 4月22日9時 エ 4月22日15時

(2) 右の図Ⅱのような装置を使って、雲を作る実験をした。内側を少量の水でぬらした丸底フラスコに線香の煙を少量入れて、大型注射器をつなぎ、ピストンを押ししたり引いたりして、丸底フラスコ内のようすを観察した。次の文は、丸底フラスコ内に雲ができたときのようすについて述べようとしたものである。文中の X～Z の 内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、下の表の ア～エから一つ選んで、その記号を書け。

図Ⅱ

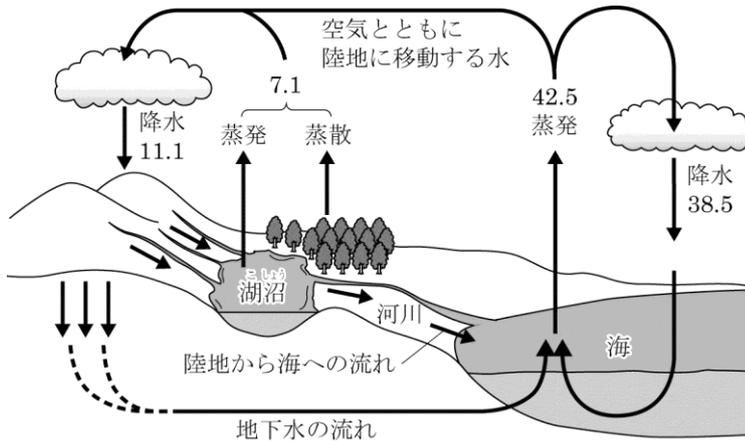


大型注射器のピストンを急に X とき、丸底フラスコ内の空気は Y ，その温度が Z ，雲ができた。

	X	Y	Z
ア	引いた	膨張し	上がり
イ	引いた	膨張し	下がり
ウ	押した	圧縮され	上がり
エ	押した	圧縮され	下がり

(3) 下の図Ⅲは、地球上の水の循環を模式的に表したものである。図Ⅲ中の数字は、1年間に移動する水の量(単位は万 km³)を表している。これについて、あとの a、b の問いに答えよ。

図Ⅲ



(国立天文台編「環境年表 平成25・26年」より作成)

a 次の文は、地球上の水の循環について述べようとしたものである。文中の P～R の 内にあてはまる言葉の組み合わせとして最も適当なものを、あとの表の ア～エから一つ選んで、その記号を書け。また、文中の X の 内にあてはまる最も適当な言葉を書け。

地球上の水の約 97%は P に存在し、約 3%が Q に存在する。これらの水は X によってあたためられて蒸発し、気体の水となって上空に移動する。この一部が R に変化して雲となり、やがて降水として地表に戻る。このように、地球上の水は絶えずその状態を変えながら循環している。この循環をもたらしているのが X からのエネルギーである。

	P	Q	R
ア	湖沼・河川・地下水などとして陸地	海	水蒸気
イ	湖沼・河川・地下水などとして陸地	海	水滴や氷の粒
ウ	海	湖沼・河川・地下水などとして陸地	水蒸気
エ	海	湖沼・河川・地下水などとして陸地	水滴や氷の粒

- b 図Ⅲから、陸地への降水には陸地からの蒸発や蒸散による水蒸気だけでなく、海面から蒸発した水蒸気の一部が空気とともに移動し、陸地に運ばれたものもあることがわかる。図Ⅲから、海面から空気とともに陸地に移動する水の量は1年間で何万 km³になると考えられるか。

問 1	(1)	a	記号	
			言葉	
		b		
		c		
	(2)			
	(3)	a	記号	
			言葉	
b		万 km ³		

問 1	(1)	a	記号	①
			言葉	露点
		b	ア	
		c	イ	
	(2)	イ		
	(3)	a	記号	エ
			言葉	太陽
b		4.0 万 km ³		

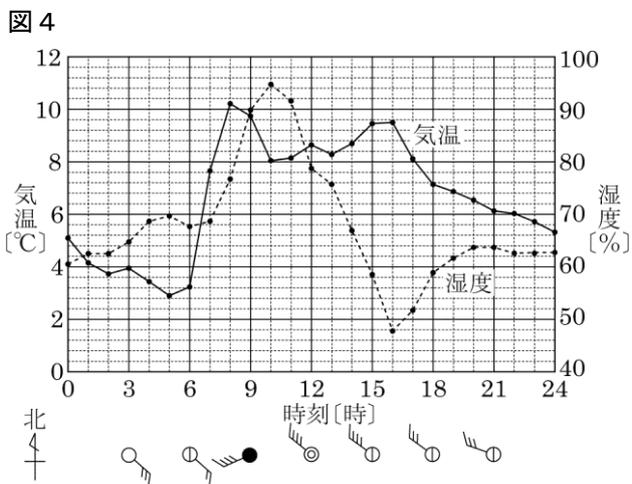
- 問 1 (1) a 気温が下がると飽和水蒸気量が小さくなり、湿度が上がっていく。その空気に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量が同じになったときの温度を露点という。
- b 気温 20℃の飽和水蒸気量は 17.3 g/m³、露点 11℃なので水蒸気量は 10.0 g/m³だから、1 m³あたり、 $17.3 \text{ [g/m}^3\text{]} - 10.0 \text{ [g/m}^3\text{]} = 7.3 \text{ [g/m}^3\text{]}$ の水蒸気が入る。教室の容積が 150 m³なので、 $150 \text{ [m}^3\text{]} \times 7.3 \text{ [g/m}^3\text{]} = 1095 \text{ [g]}$
- c 室温がほぼ同じなので、室温が高いほど湿度は低い。
- (2) ピストンを引くと、フラスコ内の空気が膨張し、温度が下がる。下がった温度が露点に達すると、雲ができる。
- (3) a 地球上の水の 97%が海水であり、残りが湖沼、河川、地下水である。雲は水滴や氷の粒できている。水の循環をもたらしているのは太陽のエネルギーである。
- b 海面からの水の蒸発は 42.5 万 km³で、このうち海への降水が 38.5 万 km³である。よって、陸地への降水は、 $42.5 \text{ [万 km}^3\text{]} - 38.5 \text{ [万 km}^3\text{]} = 4.0 \text{ [万 km}^3\text{]}$

【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2015 年度)

問4 花子さんは、寒冷前線が地点Aを通過したある日の地点Aの気象庁のデータをもとに、**図4**を作成した。**図4**は、気温、湿度の1時間ごとの記録をグラフで表し、天気、風向、風力の3時間ごとの記録を天気図で使われる記号で表している。また、花子さんは、寒冷前線のでき方について調べるために、あたたかい部屋で、**図5**のように水槽の中央に仕切りを置き、水槽の左側に氷を入れて、水槽の左側の空気を冷やし、線香の煙で満たした後、仕切りを上げて空気の動きを観察した。



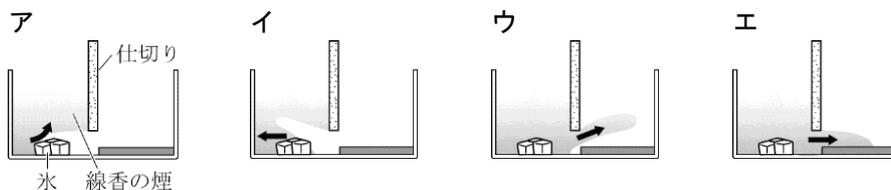
(1) 次のア～エのうち、下線部の日に寒冷前線が通過したと考えられるのはどの時間帯か。最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

- ア 4時～6時 イ 8時～10時
- ウ 14時～16時 エ 19時～21時



(2) **図6**のア～エのうち、**図5**の仕切りを上げたときの冷たい空気の動きを模式的に表した図として、最も適当なものを一つ選び、その記号を書け。

図6 [→は、冷たい空気の動きを示している。]



問4	(1)	
	(2)	

問4	(1)	イ
	(2)	エ

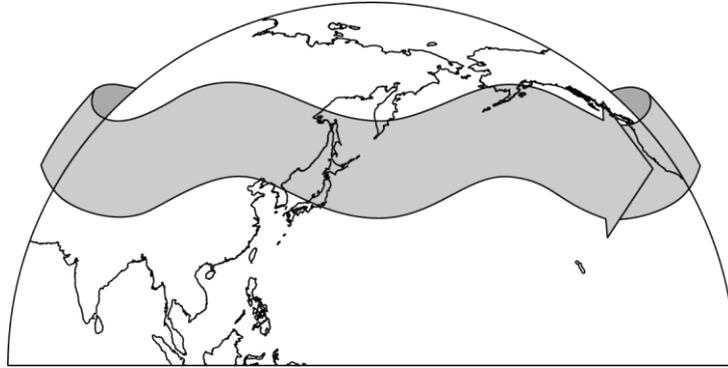
- 問4 (1) 寒冷前線が通過すると気温が急激に下がり、風向は北寄りに変わる。
 (2) 冷たい空気は重いので、水槽の底に沿って移動する。

【過去問 31】

次の問4に答えなさい。

(高知県 2015 年度 A)

問4 図は、北半球の中緯度の上空を一周する地球規模の大気の流れを模式的に表したものである。
このことについて、下の(1)・(2)の問いに答えよ。



(1) 図中の (1) で示した大気の流れを何というか、書け。

(2) 図中の (2) で示した大気の流れが、日本列島付近の気象に与えている影響によるものとして、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 冬は、日本海側で大量の雪が降る。

イ 天気は、西から東へ変わることが多い。

ウ 海に面した地域では海陸風がふき、その風向きは一日のうちで変化する。

エ 夏は、太平洋からユーラシア大陸へ向かって、南東の季節風がふくことが多い。

問4	(1)	
	(2)	

問4	(1)	偏西風
	(2)	イ

問4 (1) 北半球の上空では偏西風という西よりの風がふいている。

(2) 偏西風がふいているため、日本列島付近では、天気は西から東へ変わることが多い。

【過去問 32】

教室の空気の露点を調べる実験を行った。下の□内は、その実験の手順と結果である。ただし、教室の室温は気温と等しいものとする。

(福岡県 2015 年度)

【手順】

- ① 教室の室温をはかった後、金属製のコップの中にくみ置きの水を入れ、水温をはかる。
- ② 図1のようにして水温を下げ、コップの表面がくもり始めたときの水温をはかる。
- ③ ①, ②の操作を数回くり返す。

【結果】

教室の室温 24.0℃

くみ置きの水の平均の水温 [℃]	24.0
コップの表面がくもり始めたときの平均の水温 [℃]	16.0

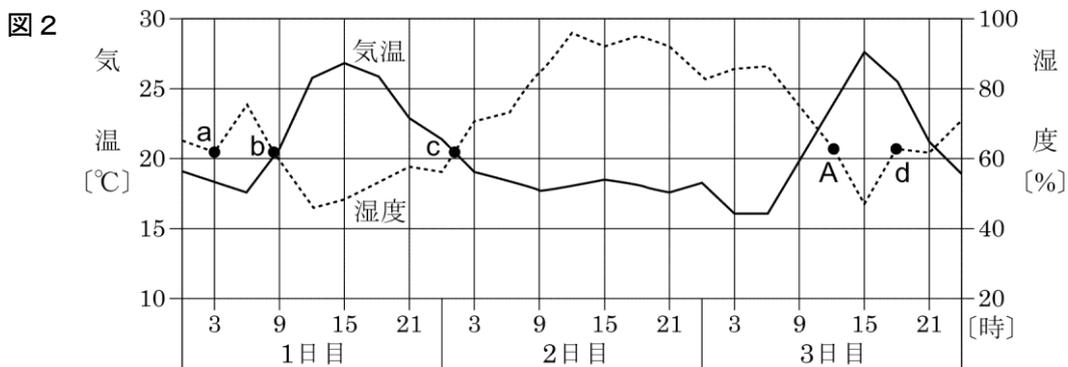
図1

問1 下線部の器具を使うのは、金属に光沢があるという性質と、もう一つ重要な金属の性質を利用するためである。その性質を、簡潔に書け。

問2 下の□内は、この実験の結果をまとめた内容の一部である。文中の(ア)、(イ)に入る、適切な数値を書け。また、(ウ)に入る、適切な語句を書け。

この教室の空気の露点は、(ア)℃である。それは、露点では湿度が(イ)%となり、この教室の空気にふくまれる水蒸気が(ウ)に変わり始めたからである。

問3 図2は、連続した3日間の気温と湿度の記録である。図中のAは、この実験を行ったときの湿度を示した点であり、a～dは、Aと同じ湿度の点である。空気1m³中にふくまれていた水蒸気の量が、Aより多い点は、a～dのどれか。1つ選び、記号で答えよ。また、そう判断した理由を、「気温」、「飽和水蒸気量」の2つの語句を用いて、簡潔に書け。



問 1		
問 2	ア	
	イ	
	ウ	
問 3	記号	
	理由	

問 1	例 熱が伝わりやすい性質。	
問 2	ア	16.0
	イ	100
	ウ	例 水滴
問 3	記号	d
	理由	例 Aより気温が高いので、飽和水蒸気量が大きいから。

問 1 金属には熱を伝えやすい性質がある。

問 2 コップの表面がくもり始めたときの平均の水温が露点である。露点のとき、湿度は100%である。湿度が100%をこえると、その温度では空気中にふくむことのできなくなった水蒸気が、液体の水(水滴)へと状態変化する。

問 3 湿度が同じであれば、気温が高いほど水蒸気を多くふくんでいる。

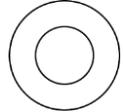
【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2015 年度 一般)

問2 佐賀県内のある地点で気象観測を行った。図3は、このときの天気を天気記号で表したものである。(1)，(2)の問いに答えなさい。

図3



- (1) このときの天気を書きなさい。
- (2) このときの風向と風力は、「南南西の風，風力3」であった。解答用紙の図に、このときの風向，風力を表す記号をかき入れなさい。ただし，解答用紙の図中の点線は8方位を表しており，図の上側を北とする。

問2	(1)	
	(2)	<p>北</p>

問2	(1)	くもり
	(2)	<p>北</p>

- 問2 (1) ◎はくもりを表す天気記号である。
- (2) 風がふいてくる方向を風向という。風力は矢ばねの数で表し，記号の中心から見て右側から風力1から6までかく。

【過去問 34】

次の問1～問3に答えなさい。

(佐賀県 2015 年度 特色)

問1 次の文は、先生と花子さんが、雲について会話している内容の一部である。また、【実験1】は、花子さんが行った実験である。ただし、【実験1】は、気温と湿度が一樣である部屋で行い、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。(1)～(3)の各問いに答えなさい。

〔先生〕 雲は何からできるか、知っていますか。

〔花子さん〕 空気中の水蒸気からできる、と聞いたことがあります。

〔先生〕 そうですね。では、まず、空気中にふくまれる水蒸気の量や割合について、【実験1】で調べてみましょう。

【実験1】

- ① 気温 25℃の部屋で、金属製のコップに水を入れ、しばらくして水の温度を測定すると、気温と同じ 25℃であった。
- ② 図1のように、太めの試験管にいただいた氷を入れて、コップの中の水の温度が均一になるようにかき混ぜながら少しずつ冷やし、水温を下げた。
- ③ 水温が 10℃になったときに、コップの表面がくもり始めた。

図1



(1) 【実験1】の③について、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) 表は、それぞれの気温に対する飽和水蒸気量 [g/m³] を示している。【実験1】の結果から、この部屋の空気 1 m³ 中にふくまれる水蒸気量は何 g であったと考えられるか、書きなさい。

表

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
10	9.4
15	12.8
20	17.3
25	23.1
30	30.4

(3) 【実験1】の結果から、この部屋の湿度は何%であると考えられるか。小数第一位を四捨五入し、整数で書きなさい。

問2 次の文は、先生と花子さんが【実験1】の結果について会話している内容の一部である。また、【実験2】は、雲のでき方についてさらに詳しく調べるために行った実験である。(1)、(2)の問いに答えなさい。

[先生] 【実験1】から空気中の水蒸気が冷えて水滴になることがわかりますね。

[花子さん] 雲ができるには、気圧も関係していると聞いたことがあります。

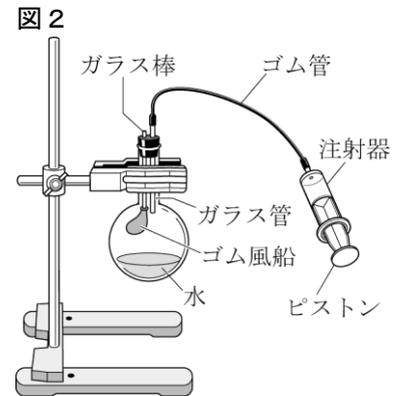
[先生] そのとおりです。気圧の変化も関係していますよ。

[花子さん] 高いところに行くとお菓子の袋が膨らむのは、周囲の気圧が下がるからだと言ったことがあります。雲は高いところにあるけど、雲のでき方と気圧の関係を調べることはできますか。

[先生] 気圧が下がることによって、空気にどのような変化が起こるのか、【実験2】で確認することができますよ。

【実験2】

- ① 少量の水を入れた丸底フラスコに、ガラス管とガラス棒をつけたゴム栓をした。なお、ガラス棒には、少しふくらませたゴム風船を結びつけておいた。
- ② 次に、図2のように注射器にゴム管をつけ、その先をガラス管につなぐことで、丸底フラスコを密閉した。
- ③ 気圧を下げるために、A注射器のピストンをすばやく動かすと、丸底フラスコ内部の風船のふくらみが変化した。
- ④ この丸底フラスコ内部にB線香の煙を少量入れて、再び密閉した。その後、しばらくして注射器のピストンを③と同じ向きにすばやく動かすと、丸底フラスコ内部に細かい水滴が生じ、丸底フラスコ内部が白くくもった。



(1) 下線部Aについて、このときのピストンの動かし方と風船のふくらみの変化として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
ピストンの動かし方	押す	押す	引く	引く
風船のふくらみ	大きくなる	小さくなる	大きくなる	小さくなる

(2) 下線部Bの線香の煙の役割として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- ア においをつけて変化をわかりやすくする役割
- イ フラスコ内を乾燥させる役割
- ウ 水滴を生じやすくする役割
- エ フラスコ内の空気の動きを見やすくする役割

問3 次の文は、花子さんが【実験1】、【実験2】の結果を考察しながら、雲のでき方について先生と会話している内容の一部である。この文を読んで、(1)、(2)の問いに答えなさい。

[先生] 上空ほど周囲の気圧が低いから、空気のかたまりが上昇すると、どのようなことが起こるでしょうか。

[花子さん] 地上付近から上昇した空気のかたまりは、上空にいくほど(a)します。結果として、空気のかたまりの気圧が下がると思います。

[先生] そのとおりです。では、空気のかたまりが(a)するとき、気圧が下がるということのほかに、何か変化することはないでしょうか。

[花子さん] 【実験2】の④で丸底フラスコ内部に生じた細かい水滴は、【実験1】でコップの表面に生じた水滴と同じ原因で生じたと考えられるので、空気の温度が(b)ったのではないかと思います。

[先生] では、雲のでき方についてまとめてみてください。

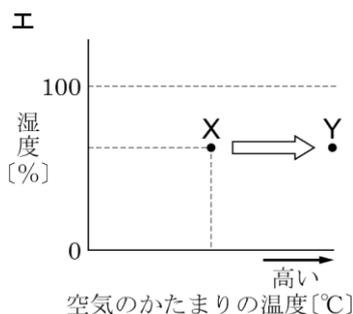
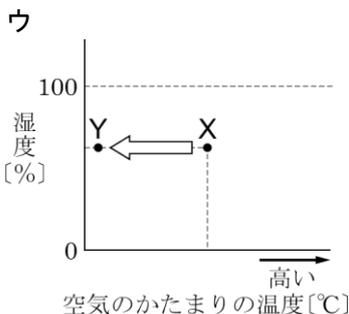
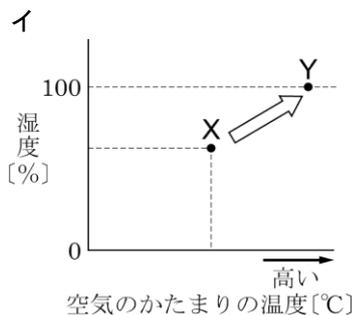
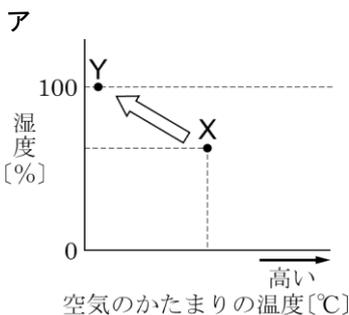
[花子さん] 地表付近の空気のかたまりが上昇すると、そのかたまりが(a)して温度が(b)るから、ある高さで空気中にふくまれる水蒸気が、細かい水滴になって雲ができるんですね。

[先生] そうです。雲はそうしてできるんですよ。

(1) 文中の(a), (b)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、次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。

- | | | | |
|----------|--------|----------|--------|
| ア a : 膨張 | b : 上が | イ a : 膨張 | b : 下が |
| ウ a : 収縮 | b : 上が | エ a : 収縮 | b : 下が |

(2) 空気のかたまりが上昇していくと、温度と湿度はどう変わるか。上昇する前の空気のかたまりの温度と湿度をX, この空気のかたまりから雲ができたときの温度と湿度をYと表したとき、最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、記号を書きなさい。



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

問 1	(1)	露点
	(2)	9.4 g
	(3)	41 %
問 2	(1)	ウ
	(2)	ウ
問 3	(1)	イ
	(2)	ア

問 1 (1) コップのまわりの空気が冷やされてくもり始める。このときの温度を露点という。

(2) 露点はその部屋の空気 1 m^3 あたりの水蒸気量を表している。

(3) 気温が 25°C 、露点が 10°C なので、湿度は、 $\frac{9.4 [\text{g}/\text{m}^3]}{23.1 [\text{g}/\text{m}^3]} \times 100 = 40.6\cdots [\%]$

問 2 (1) 実験 2 の③に「気圧を下げるため」とあるので、フラスコ内の体積を増やすためにピストンを引く。ピストンを引けば気圧がさがるので、風船はふくらんで大きくなる。

(2) 水蒸気が水(水滴)になりやすくするためには、凝結させるための核が必要である。

問 3 (1) 上昇した空気のまわりの気圧が低くなるため、空気は膨張する。空気が膨張すると、空気の温度は下がる。

(2) 空気中の水蒸気量が一定のとき、気温が下がると飽和水蒸気量が小さくなるので湿度は高くなり、気温が上がると飽和水蒸気量が大きくなるので湿度は低くなる。

【過去問 35】

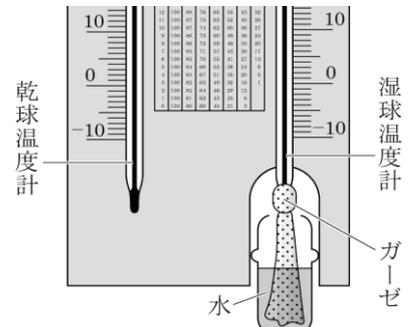
次の問いに答えなさい。

(熊本県 2015 年度)

問1 優子さんは、ある晴れた日に、乾湿計を用いて教室内の気温と湿度を測定したところ、気温 28℃、湿度 57%であった。

11 図は、測定に用いた乾湿計の一部を、12 表は、湿度表の一部をそれぞれ示したものである。

11 図



- (1) 優子さんは、乾湿計の乾球温度計が ①℃、湿球温度計が ②℃を示していたことから、12 表を参考にして、湿度が 57%であると判断した。

①，②に適切な数字を入れなさい。

- (2) 12 表から、気温が一定であれば、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が①(ア 大きい イ 小さい)ほど湿度が高いことがわかる。

また、11 図のガーゼに含まれる水は、湿度が高いほど②(ア 蒸発しやすい イ 蒸発しにくい)。

①, ②の()の中からそれぞれ正しいもの一つずつ選び、記号で答えなさい。

12 表

乾球 [°C]	乾球と湿球の差 [°C]							
	0	1	2	3	4	5	6	7
35	100	93	87	80	74	68	63	57
34	100	93	86	80	74	68	62	56
33	100	93	86	80	73	67	61	56
32	100	93	86	79	73	66	60	55
31	100	93	86	79	72	66	60	54
30	100	92	85	78	72	65	59	53
29	100	92	85	78	71	64	58	52
28	100	92	85	77	70	64	57	51
27	100	92	84	77	70	63	56	50
26	100	92	84	76	69	62	55	48
25	100	92	84	76	68	61	54	47

次に優子さんは、空気中の水蒸気について調べるため、教室で次の実験を行った。

13 図のように、ろ紙をしいた電子てんびんに、くみ置きの水を入れた金属製のコップをのせ、氷を加えてからすぐにコップ全体の質量を測定し、温度計で水の温度を測定した。そして、10 分後にコップ全体の質量と水の温度を測定した。

13 図



14 表

	開始直後	10分後
質量[g]	320.5	321.2
温度[°C]	28	14

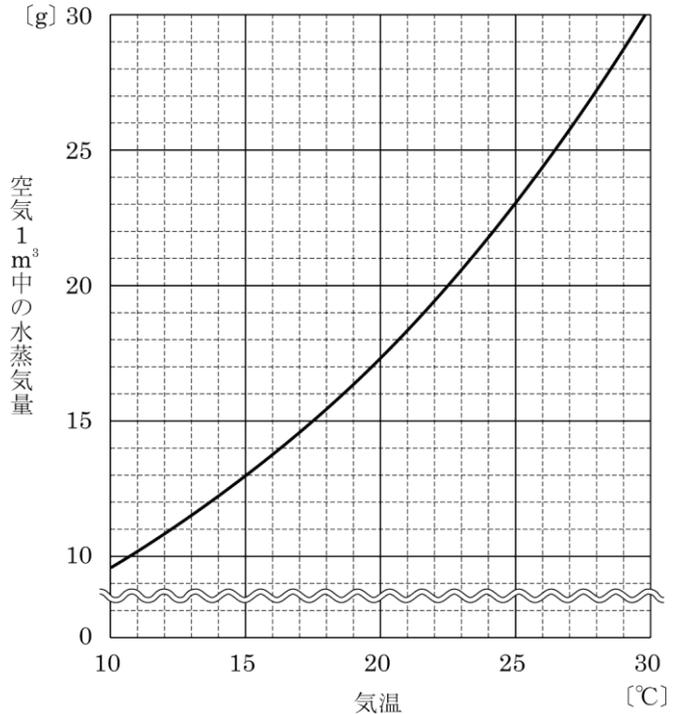
14 表は、その結果を示したものである。

(3) 14 表について、質量が変化したのはなぜか。その理由を露点という語を用いて書きなさい。

(4) 15 図は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したグラフである。コップ全体の質量が変化し始めたときの水の温度は、およそ何℃と考えられるか。次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、教室内は、気温 28℃、湿度 57%で安定していたものとする。

- ア 14℃ イ 16℃ ウ 18℃
エ 21℃ オ 25℃

15 図



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

問 1	(1)	①	28	②	22
	(2)	①	イ	②	イ
	(3)	コップの表面付近の空気の温度が露点よりも下がり、空気中の水蒸気が水滴になってコップの表面についたから。			
	(4)	ウ			

- 問 1 (1) 気温が 28℃であったことから、乾球温度計の示度は 28℃。12 表で、乾球が 28℃の列で湿度が 57%のところを探すと、そのときの乾球と湿球の差は 6℃であることがわかる。
- (2) 12 表より、乾球と湿球の差が 0℃のとき、温度に関係なく湿度が 100%になる。湿度が高いほど、水は蒸発しにくい。
- (3) 空気の温度を下げたとき、空気に含まれる水蒸気が水滴になり始める温度が、露点である。
- (4) 15 図より、28℃の空気 1 m³は約 27.3 g まで水蒸気を含むことができる。教室内の空気の湿度は 57%なので、この空気には 27.3 [g/m³] × 0.57 = 15.561 [g/m³] の水蒸気が含まれている。水滴が生じてコップの質量が変化し始めるときの温度は、15.561 g/m³ が飽和水蒸気量になるときの温度なので、15 図より 18℃となる。

【過去問 36】

大気中の水蒸気の変化を調べるために、次の実験を行った。問1～問4に答えなさい。

(大分県 2015 年度)

I 9時から15時まで2時間おきに、理科室内の空気の露点を調べた。

1 [図1]のように、金属製のコップにくみ置きの水を入れ、温度をはかった。水の温度は室内の気温と同じであった。

[図1]



2 [図2]のように、細かくくだいた氷を入れた試験管を金属製のコップの中に入れ、水の温度を少しずつ下げた。

[図2]



3 セロハンテープをはった境めのところを観察し、コップの表面がくもり始めたときの水の温度をはかった。

[表1]

	9時	11時	13時	15時
くみ置きの水の温度[°C]	18	21	23	23
くもり始めの水の温度[°C]	7	8	9	8

[表1]は、1, 3の結果をまとめたものであり、[表2]は、それぞれの気温に対する飽和水蒸気量を表している。

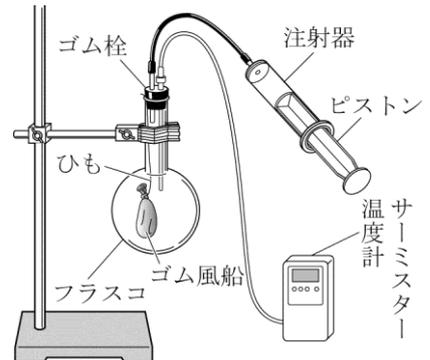
[表2]

気温 [°C]	7	8	9	10	11	12	13	14	15
飽和水蒸気量 [g/m ³]	7.8	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8
気温 [°C]	16	17	18	19	20	21	22	23	24
飽和水蒸気量 [g/m ³]	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8

II 雲ができるようすを調べた。

4 [図3]のような装置を組み立て、フラスコの中を少量の水でぬらした後、線香の煙を入れた。フラスコの中の温度をはかったところ、18.0°Cであった。

[図3]



5 ピストンを引いたり、おしたりしたときのフラスコの中やゴム風船のようすと、温度の変化を調べた。

[表3]は、5の結果をまとめたものである。

[表3]

	フラスコの中のようす	ゴム風船のようす	温度 [°C]
ピストンを引いたとき	くもった	ふくらんだ	17.3
ピストンをおしたとき	くもらなかった	しぼんだ	18.7

問1 ①～③で、空気の湿度やふくまれている水蒸気の量について、①～③の問いに答えなさい。

- ① 9時の理科室内の空気の湿度は何%か。四捨五入して**整数**で求めなさい。
- ② 理科室内の空気 1 m^3 中にふくまれている水蒸気の量が最も多い時刻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 9時 イ 11時 ウ 13時 エ 15時
- ③ ②の時刻で、理科室内の空気の体積が 250 m^3 とすると、室内の空気全体にふくまれている水蒸気の量は何 kg か。小数第一位まで求めなさい。

問2 次の文は、⑤でフラスコの中がくもった原因について考察しているときの、ゆうまさんとあおいさんの会話である。①、②の問いに答えなさい。

ゆうま：なぜピストンを引くと、くもったのかな。

あおい：ピストンを引くと、ゴム風船もふくらんだよ。

ゆうま：ゴム風船がふくらむのは、フラスコの中の気圧が (a)、ゴム風船内の空気が (b) からだと思うよ。

あおい：それにピストンを引くと、フラスコの中の空気の温度は (c) いるよ。

ゆうま：わかった。ピストンを引くと、中の空気が ため、フラスコの中がくもったんだ。

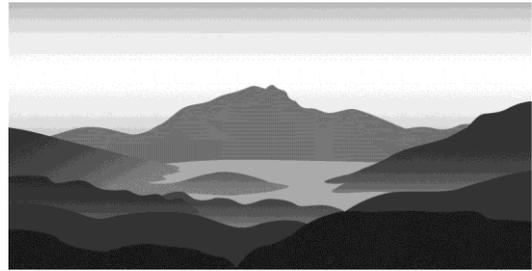
- ① 正しい文になるように、(a) ～ (c) に当てはまる適切な語句の組み合わせを、ア～カから1つ選び、記号で書きなさい。
- ア a 上がり b 圧縮された c 上がって
- イ a 上がり b 膨張した c 下がって
- ウ a 上がり b 圧縮された c 下がって
- エ a 下がり b 膨張した c 上がって
- オ a 下がり b 圧縮された c 下がって
- カ a 下がり b 膨張した c 下がって
- ② 文中の に当てはまる言葉を、「露点」「水蒸気」という2つの語句を用いて、簡潔に書きなさい。

問3 問2で、ゆうまさんとあおいさんが考察したしくみにより、陸上に雲ができるのはどんなときか。最も適当なものを、ア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

- ア 高気圧の中心部で、風がふきだしているとき。
- イ 寒気が暖気をおし上げているとき。
- ウ 夜、陸から海へ向かって風（陸風）がふいているとき。
- エ 山頂からふもとへ空気がふきおりているとき。

問4 雨やくもりの日の夜よりも、晴れた日の夜の方が冷えこむ。そのため、[図4]のように内陸の盆地では、風のない晴れた日の深夜から早朝にかけて、霧が発生する。晴れた日の夜の方が冷えこむのはなぜか。その理由を、「宇宙空間」「地面の温度」という2つの語句を用いて、解答欄の1行目の書き出しに続けて書きなさい。

[図4] 由布市湯布院町の朝霧



(由布院温泉観光協会ホームページより)

問1	①	%
	②	
	③	kg
問2	①	
	②	
問3		
問4	晴れた日の夜は、雲がないので	

問1	①	51 %
	②	ウ
	③	2.2 kg
問2	①	カ
	②	露点以下になり、水蒸気が水になった
問3	イ	
問4	晴れた日の夜は、雲がないので 熱が宇宙空間に逃げていくため、地面の温度がしだいに低下するから。	

問1 ① 7℃でコップの表面がくもり始めたことから、9時の理科室の空気1 m³中には7.8 gの水蒸気がふくまれている。よって、湿度は、 $\frac{7.8 \text{ [g/m}^3\text{]}}{15.4 \text{ [g/m}^3\text{]}} \times 100 = 50.6 \dots \text{ [%]}$

② 表1で、くもり始めの水の温度が最も高い時刻が当てはまる。

③ ②より、9℃でコップの表面がくもり始めたことから、13時の理科室の空気1 m³中には8.8 gの水蒸気がふくまれている。よって、 $8.8 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 250 \text{ [m}^3\text{]} = 2200 \text{ [g]} = 2.2 \text{ [kg]}$

問2 ① ピストンを引くと、フラスコの中の気圧が下がり、ゴム風船内の空気の圧力のほうが高くなるので、ゴム風船内の空気が膨張してゴム風船がふくらむ。気体は一般に膨張すると温度が下がる。

② フラスコ内の温度が下がって露点以下になると、水蒸気が水に変化する。

問3 水蒸気のかたまりが上空へ押し上げられて気圧が下がり、温度が低くなって露点に達すると、水蒸気が水に変化する。これが、雲が発生する原理である。

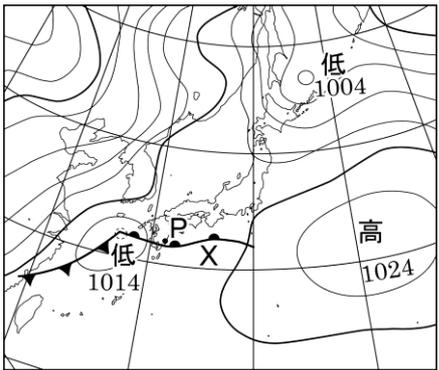
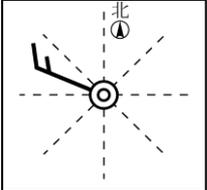
問4 雲があるときは、熱が宇宙空間に逃げていきにくい。

【過去問 37】

哲也君は、大気の様子を調べるために、2014年1月8日の9時に校庭の風通しのよい場所で気象観測を行い、観測カードに記録した。図Ⅰは、哲也君が観測したときの天気、風向、風力を、天気図の記号を用いて表したものであり、図Ⅱは、このときの天気図である。下の問1～問4に答えなさい。

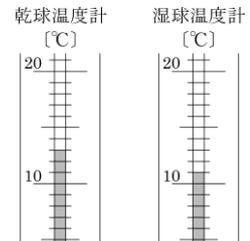
(宮崎県 2015 年度)

〔観測カード〕

観測した日時：1月8日9時00分				このときの天気図	
天気	A	気温	C	℃	図Ⅱ 
風向	B	湿度	D	%	
風力	2	気圧	1015hPa		
図Ⅰ 		〔メモ〕 ○ 昨日の同時刻と比べて、気温も湿度も高かった。 ○ 天気図から、九州付近にa前線をとまなう低気圧があることがわかるので、この後、天気が変わるだろう。 ○ 天気予報によると、明日はb冬型の気圧配置になるらしい。			気象庁Webページ「日々の天気図」より作成

問1 図Ⅰをもとに、観測カードの A, B に適切な言葉を入れなさい。

図Ⅲ



問2 観測したときの乾湿計の乾球温度計と湿球温度計の目盛りは、それぞれ図Ⅲのようであった。図Ⅲと表をもとに、観測カードの C, D に入る適切な数字の組み合わせを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア C-11.0 D-75 イ C-11.0 D-77
 ウ C-13.0 D-75 エ C-13.0 D-77

表

湿度表 (一部)

		乾球と湿球の示度の差 [°C]					
		0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
乾球の示度 [°C]	15	100	94	89	84	78	73
	14	100	94	89	83	78	72
	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

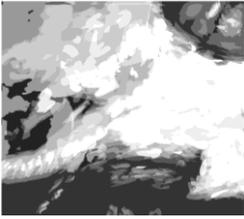
問3 下線部 a について、図Ⅱの X の前線付近の説明として適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 寒気が、暖気を押し上げるようにして進む。
 イ 寒気が、暖気の上をはい上がるようにして進む。
 ウ 暖気が、寒気を押し上げるようにして進む。
 エ 暖気が、寒気の上をはい上がるようにして進む。

問4 下線部 **b** について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 冬の特徴的な雲画像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。ただし、ア～エは、梅雨、夏、台風、冬のいずれかの雲のようすである。

ア



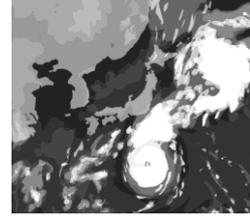
イ



ウ



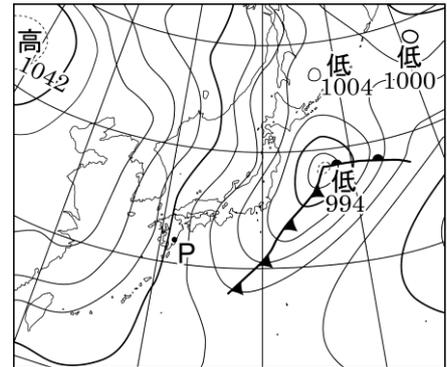
エ



(2) 図Ⅳは、気象観測を行った次の日(1月9日)の9時の天気図である。図Ⅱと比べると、九州付近にあった低気圧が移動していることがわかる。このような移動に影響を与えている、日本付近の上空にふいている風を何といいますか。

(3) 図Ⅱと図Ⅳを比べたとき、P地点における風の強さが強かったと考えられるのはどちらか。1つ選び、解答用紙に丸をつけなさい。また、そのように判断した理由を、簡潔に書きなさい。ただし、図Ⅱと図ⅣのPは、宮崎県内の同一の地点である。

図Ⅳ



問1	A	
	B	
問2		
問3		
問4	(1)	
	(2)	
	(3)	理由

問 1	A	くもり
	B	西北西
問 2		エ
問 3		エ
問 4	(1)	イ
	(2)	偏西風
	(3)	<p style="text-align: center;">図Ⅱ ・ ④</p> <p>理由例 ④の方が、P地点付近の等圧線の間隔がせまいから。</p>

問 1 図 I で、◎はくもりを表す天気図記号である。また、風向は矢の向きで表される。

問 2 気温は乾球温度計の示度で表されるので、図Ⅲより気温(C)は 13℃。乾球温度計と湿球温度計の示度の差は 13 [℃] - 11 [℃] = 2 [℃] なので、表より湿度(D)は 77%である。

問 3 図ⅡのXは温暖前線である。温暖前線は、暖気が寒気の上をはい上がるようにして進む。

問 4 (1) 冬は西高東低の気圧配置となり、すじ状の雲で覆われる。アは梅雨、ウは夏、エは台風の雲のようすである。

(2) 日本付近の上空に西から東へふいている風を偏西風といい、日本の天気はこの風の影響を受けて西から東へ移り変わっている。

(3) 等圧線の間隔がせまいほど、風の強さが強い。

【過去問 38】

次の問いに答えなさい。

(鹿児島県 2015 年度)

問7 空気にふくまれている水蒸気の質量を変えずに気温を上げると、湿度はどう変化するか。また、その理由も答えよ。

問7	湿度	
	理由	

問7	湿度	下がる。
	理由	気温が上がると飽和水蒸気量は大きくなり、飽和水蒸気量に対する空気中の水蒸気量の割合が小さくなるから。

問7 気温が上がると、飽和水蒸気量が大きくなる。湿度は飽和水蒸気量に対する空気中の水蒸気量の割合なので、空気中の水蒸気量はそのまま飽和水蒸気量だけ大きくなると、湿度は下がる。

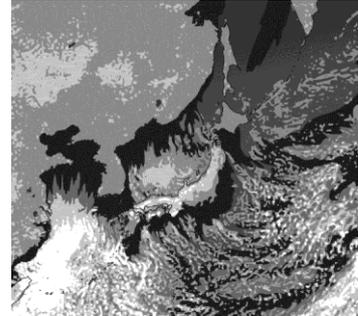
【過去問 39】

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 2015 年度)

問1 図は、ある日の日本付近の雲のようすである。

図



- 1 図は、どの季節の雲のようすか。
- 2 図のとき、日本付近の気象に大きな影響をあたえている気団の名称を書け。
- 3 図のときの季節風がふく原因について、次の文中の a ~ d にあてはまることばの組み合わせとして、正しいものは表の **ア** ~ **エ** のどれか。

図の季節になるとユーラシア大陸の地面の温度が a く、太平洋の海水の温度の方が b くなる。その結果、ユーラシア大陸上の気圧が c く、太平洋上の気圧が d くなるから。

表

	a	b	c	d
ア	高	低	高	低
イ	高	低	低	高
ウ	低	高	高	低
エ	低	高	低	高

- 4 図のような気象現象が起こる層の厚さは、地球を直径 12.8cm の球としたとき、球の表面からどれくらいか。ただし、実際の地球の半径を 6400 km とする。
ア 0.01cm **イ** 0.5cm **ウ** 1 cm **エ** 5 cm

問1	1	
	2	
	3	
	4	

問1	1	冬
	2	シベリア気団
	3	ウ
	4	ア

- 問1 1 すじ状の雲は、冬によく見られる雲のようすである。
- 2 冬に日本付近の気象に大きな影響をあたえる気団は、シベリア気団である。
 - 3 陸は、海に比べて暖まりやすく冷めやすい。冬はユーラシア大陸の地面の温度が低く、太平洋の海水の温度が高いので、大陸側が高気圧、海側が低気圧になる。
 - 4 気象現象が起こる大気の厚さは 10km 程度である。地球を直径 12.8cm の球としたときの大気の厚さを x cm とすると、 6400×2 [km] : 10 [km] = 12.8 [cm] : x [cm] $x = 0.01$ [cm]

【過去問 40】

次の図1は、ある場所で、地表付近の空気のかたまりが矢印の方向に上昇し、雲ができるようすを模式的に表したものである。また、図2は、気温と飽和水蒸気量の関係を表したものである。次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2015 年度)

図1

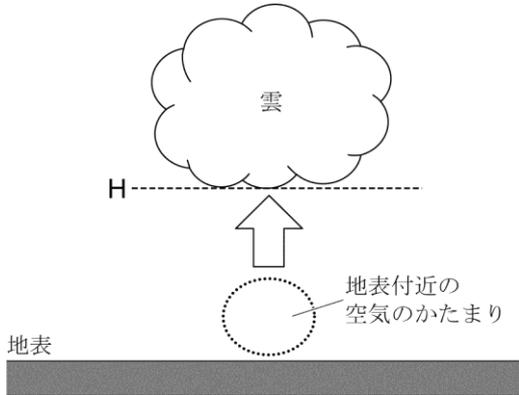
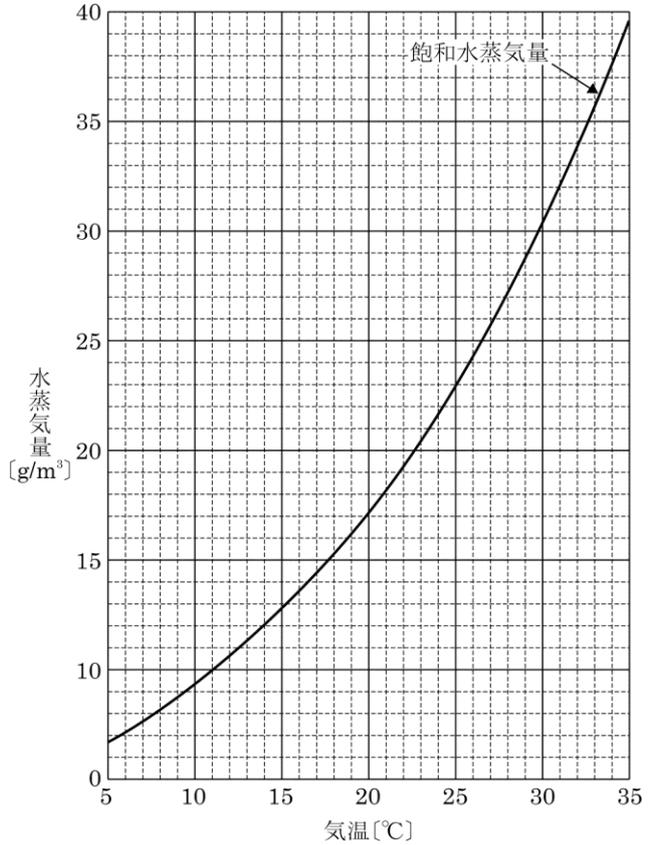


図2



問1 図1のHは、雲ができはじめた高さを示している。空気中の水蒸気が水滴に変わり、雲ができはじめた温度を何というか答えなさい。

問2 ある日の地表付近における気温は31°Cで、空気1 m³の中には、およそ24 gの水蒸気が含まれていた。図2をもとに求めた地表付近の湿度として、もっとも適当なものを次のア～オから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア 13% イ 27% ウ 75% エ 87% オ 92%

問3 空気のかたまりが上昇するとき、空気のかたまりの温度と湿度はどのようになるか。もっとも適当なものを次のア～エからそれぞれ1つずつ選んで記号で答えなさい。

- ア 上がる イ 下がる ウ 上がったりが下がりたりをくり返す エ 変わらない

問4 雲のようすをしばらく観察していると、雲がしだいに消えた。その理由のひとつを説明した文の (①), (②) に当てはまる語句の組み合わせとして、もっとも適当なものを次のア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

雲を含む空気のかたまりが下降すると、周囲の気圧が (①) ため、空気のかたまりは (②)。その空気のかたまりの温度は上昇し、雲をつくっている水滴が水蒸気になって、雲はしだいに消えた。

	①	②
ア	上がる	圧縮される
イ	上がる	膨張する
ウ	下がる	圧縮される
エ	下がる	膨張する

問5 天気図に使われる天気記号のうち、「くもり」を表す記号として、適当なものを次のア～オから1つ選んで記号で答えなさい。



問1		
問2		
問3	温度	
	湿度	
問4		
問5		

問1	露点	
問2	ウ	
問3	温度	イ
	湿度	ア
問4	ア	
問5	イ	

問1 空気中の水蒸気が水滴に変わり、雲ができはじめる温度を露点という。

問2 31℃での飽和水蒸気量は 32 g なので、湿度は、 $\frac{24 \text{ [g/m}^3\text{]}}{32 \text{ [g/m}^3\text{]}} \times 100 = 75 \text{ [%]}$

問3 空気のかたまりが上昇すると、温度が下がる。温度が下がると飽和水蒸気量が小さくなるので、空気のかたまりが含んでいる水蒸気量に変化がなければ、湿度は上がる。

問4 空気のかたまりが下降すると周囲の気圧が上がるので、空気のかたまりが圧縮される。

問5 ●は雨、◎はくもり、○は快晴、⊗は雪、⊙は晴れを表す。