

【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

(北海道 2022 年度)

北海道の冬の天気の特徴について調べるため、次の**実習**を行った。

実習 気象衛星からとった 12 月のある日の雲の写真インターネットで調べたところ、**図 1**のように日本海上にすじ状の雲が写っていた。また、この日の天気図は、**図 2**のような気圧配置になっていた。さらに、同じ日の北海道の日本海側の **A 市**と太平洋側の **B 市**の気象台で観測された気象要素を調べた。**表 1**は **A 市**の結果を、**表 2**は **B 市**の結果をそれぞれ 6 時間ごとにまとめたものである。

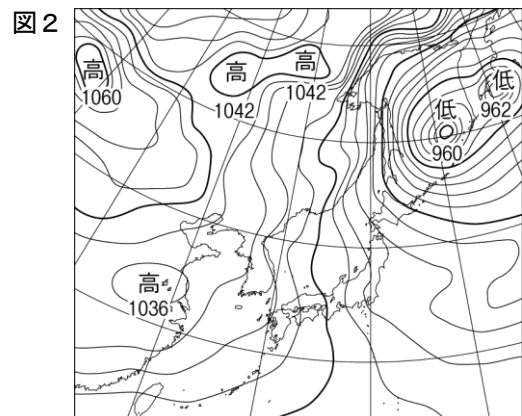
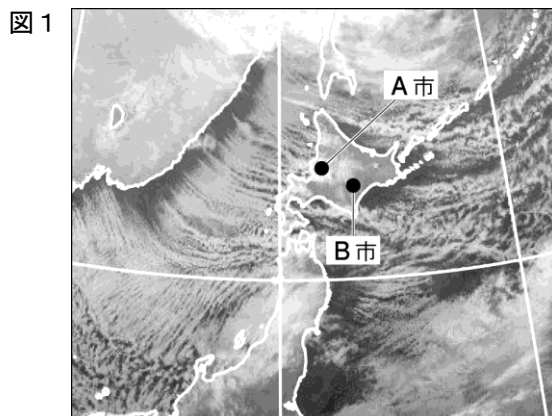


表 1
A 市の観測結果

時	気温 [℃]	湿度 [%]	天気	風向	風力
2	-7	90	雪	南西	2
8	-7	78	雪	南西	2
14	-6	93	雪	西	3
20	-7	94	雪	西南西	4

表 2
B 市の観測結果

時	気温 [℃]	湿度 [%]	天気	風向	風力
2	-6	46	晴	西	3
8	-5	42	晴	西	2
14	-2	35	晴	西	3
20	-6	58	晴	西北西	2

問 1 **図 2**について、次の(1)、(2)に答えなさい。

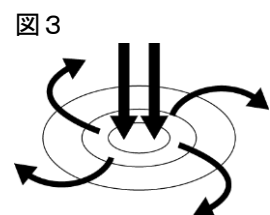
- (1) 次の文の **①** に当てはまる語句を書きなさい。また、**②**の { } に当てはまるものを、**ア**、**イ**から選びなさい。

冬はシベリアに高気圧が発達し、日本付近では南北方向の **①** の間隔が狭くなることから、オホーツク海上では、風が**②** { **ア** 強く **イ** 弱く } となると考えられる。

- (2) **図 3**は高気圧の風のようなすを模式的に示したものである。次の文の

□ に当てはまる語句を、「密度」という語句を使って書きなさい。

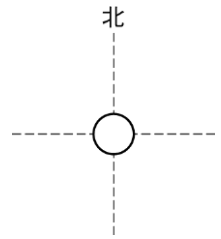
空気は冷えることによって、体積が **□** ため、下降気流が生じて気圧が上がり、地表では高気圧の中心からふきだすように風がふく。



問2 表1, 2について, 次の(1)~(3)に答えなさい。

(1) 図4は, 天気の記号をかく部分を○で示し, 4方位を点線で表したものである。B市の14時の天気, 風向, 風力を, 解答欄の図に天気記号でかきなさい。

図4



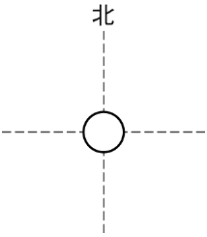
(2) A市とB市のように, 日本海側では雪, 太平洋側では晴れの天気となることが多い。この理由を, 「山脈」という語句を使い, 気圧配置にふれて書きなさい。

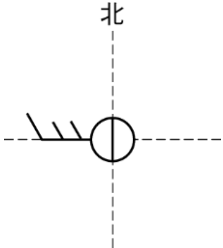
(3) 次の文は, B市がA市に比べて湿度が低いことについて説明したものである。① ~ ③ に当てはまる数値を, 表3を用いて, それぞれ書きなさい。ただし, ③ に当てはまる数値は, 小数第2位を四捨五入し, 小数第1位まで求めなさい。なお, 空気が移動する間は水蒸気の供給がなく, 水蒸気から生じるものはすべて水滴とし, その水滴は空気中からすべて失われるものとする。

A市の2時の空気 1 m^3 中にふくまれている水蒸気量は ① g である。この空気がB市まで移動する間に -16°C まで下がると空気 1 m^3 あたり ② g の水滴を生じ, その後B市で -5°C まで上がると湿度は ③ % となる。このことから, B市はA市に比べ湿度が低いことがわかる。

表3

気温 [$^{\circ}\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g/m^3]	気温 [$^{\circ}\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g/m^3]	気温 [$^{\circ}\text{C}$]	飽和水蒸気量 [g/m^3]
0	4.9	-7	3.0	-14	1.7
-1	4.5	-8	2.7	-15	1.6
-2	4.2	-9	2.5	-16	1.5
-3	3.9	-10	2.4	-17	1.4
-4	3.7	-11	2.2	-18	1.3
-5	3.4	-12	2.0	-19	1.2
-6	3.2	-13	1.9	-20	1.1

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

問 1	(1)	①	等圧線	②	ア
	(2)	例 小さく密度が大きくなる			
問 2	(1)				
	(2)	例 1 西高東低の気圧配置により、湿った空気が山脈で雪を降らせ、乾燥して太平洋側にふき下りるため。 例 2 北西の季節風が、山脈で雪を降らせて、太平洋側に流れるため。			
	(3)	①	2.7		
		②	1.2		
		③	44.1		

問1 (1) 天気図上で等圧線の間隔が狭く示されている部分ほど、風が強くふく。

(2) 密度は、質量を体積でわった値である。したがって、空気が冷やされると、質量は変化せずに体積が小さくなるため、密度の値は大きくなる。密度が大きくなった空気は、上空から地表へと下りてくるため、この空気の移動する流れが下降気流となる。高気圧の中心からの風は、日本付近では時計回りにふきだす。

問2 (1) 天気記号は、中央の記号(右図)が天気、矢のついている向きが風向、矢羽根の数が風力を、それぞれ表す。

○ 快晴	● 雨
① 晴れ	⊗ 雪
◎ くもり	

(2) 日本の冬季の典型的な気圧配置である西高東低の気圧配置では、ユーラシア大陸上で発達したシベリア気団からの北西の季節風が、大陸からふきつける。シベリア気団は冷たく乾燥しているが、この気団からの季節風は日本海上を通過する際に水蒸気を多くふくみ、その水蒸気が日本列島上の山脈とぶつかると、日本海側で雪を降らせる。日本海側で雪を降らせて水分を失い、乾燥した風が山脈をこえて太平洋側にふき下りるため、冬季の太平洋側では晴れの天気となることが多い。

(3) 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

2時のA市は気温 -7°C であるから、このときの飽和水蒸気量は 3.0 g/m^3 である。湿度が90%なので、空気 1 m^3 中には、 $3.0 \text{ g} \times 0.9 = 2.7 \text{ g}$ の水蒸気がふくまれる。また、 -16°C の空気 1 m^3 がふくむことのできる最大の水蒸気量は、この気温における飽和水蒸気量である 1.5 g であるから、 1 m^3 中に 2.7 g の水蒸気をふくむ空気が -16°C のB市まで移動すると、これらの差である $2.7 - 1.5 = 1.2 \text{ g}$ の水滴を生じる。 -16°C における飽和水蒸気量である 1.5 g/m^3 の水蒸気をふくむ空気が -5°C になる

と、 -5°C における飽和水蒸気量が 3.4 g/m^3 であることから、その湿度は $\frac{1.5 \text{ g/m}^3}{3.4 \text{ g/m}^3} \times 100 = 44.11\cdots$ より、約44.1%となる。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

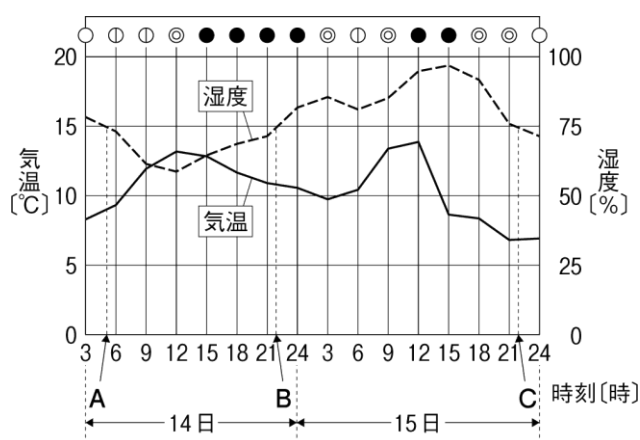
(青森県 2022 年度)

問4 右の図は、ある年の4月14日から15日にかけて、青森市を温帯低気圧が通過したときの、気温、湿度、天気の変化をまとめたものである。次のア、イに答えなさい。

ア 寒冷前線が通過したのは、何日の何時から何時の間であると考えられるか、最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 14日の6時から12時
- 2 14日の15時から24時
- 3 15日の6時から9時
- 4 15日の12時から15時

イ 図のA、B、Cの各時刻における湿度はすべて75%であり、各時刻において空気1m³にふくまれる水蒸気量をそれぞれa、b、cとしたとき、a～cを小さい順に左から並べて書きなさい。



問4	ア	
	イ	・ ・

問4	ア	4
	イ	c ・ a ・ b

問4 ア 前線の通過

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

図より、15日の12時から15時の間で気温が急に下がっているのを、寒冷前線が通過したのはこの時間帯であると考えられる。

イ 湿度は、空気1m³にふくまれる水蒸気の質量が、その温度での飽和水蒸気量に対してどれくらいの割合かを百分率(%)で表したものである。また、飽和水蒸気量は、気温が高くなると大きくなり、気温が低くなると小さくなる。したがって、湿度が同じなら、気温が低いほど、空気1m³にふくまれる水蒸気量は小さいと考えられる。

【過去問 3】

雲の発生のしくみに疑問をもち、資料収集と実験を行いました。これについて、あとの問 1～問 4 に答えなさい。
(岩手県 2022 年度)

資料 1

- 1 次の文章は、宮沢賢治の詩「東岩手火山」の一部である。

ああ 暗い雲の海だ
《向うの黒いのはたしかに早池峰です
線になって浮きあがってるのは北上山地です
うしろ？
あれですか
あれは雲です 柔らかそうですね
雲が駒ヶ岳に被さったのです
水蒸気を含んだ風が
駒ヶ岳にぶつかって
上にあがり
あんなに雲になったのです
鳥海山は見えないようです
けれども
夜が明けたら見えるかもしれませんよ》

- 2 1 に登場する山々を調べたところ、駒ヶ岳（秋田
駒ヶ岳）と鳥海山は火山であることがわかった。

- 3 早池峰山に登ったところ、ふもとでは図 I の状態
だったスナック菓子の袋が、山頂では図 II のように
大きくふくらんだ。

図 I

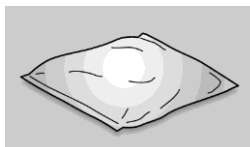
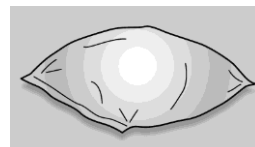


図 II



- 4 3 は気圧の変化が原因であると考え、気圧について調べ、次のようにまとめた。

- ・気圧は空気にはたらく重力によって生じる圧力である。
- ・1 気圧はおよそ 1013hPa である。
(1 hPa=100Pa)
- ・1 気圧は、質量 1 kg の物体によって 1 cm² にはたらく圧力に等しい。

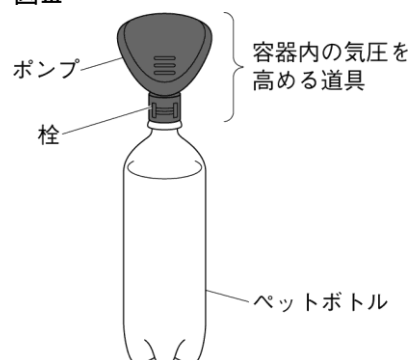
実験

〔5〕 図Ⅲは容器内の気圧を高める道具をペットボトルにとりつけたようすである。容器に線香の煙を入れて栓をし、ポンプを十数回押して容器の中に徐々に空気を入れた。

〔6〕 栓を開け急に空気を抜いたところ、容器内に変化は見られなかった。

〔7〕 容器に少量の水を入れ、〔5〕、〔6〕の操作をしたところ、容器内が白くくもった。

図Ⅲ



資料8

〔8〕 次の表は、空気の温度と飽和水蒸気量の関係を表したものである。

表

温度 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	温度 [℃]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
10	9.4	17	14.5
11	10.0	18	15.4
12	10.7	19	16.3
13	11.4	20	17.3
14	12.1	21	18.4
15	12.8	22	19.4
16	13.6	23	20.6

問1 〔2〕で、駒ヶ岳と鳥海山の火山の形を分類する根拠になるものは何ですか。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 火山が噴火した年代
- イ 火山が噴火した回数
- ウ 火山が位置している緯度
- エ 火山から噴出した火山灰

問2 〔4〕で、次のア～エの物体が床に置かれているとき、その物体によって床にはたらく圧力の大きさが約1 hPaになるものはどれですか。一つ選び、その記号を書きなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとします。

- ア 底面積が32cm²で質量が320 gの筆箱
- イ 底面積が14cm²で質量が14 gの消しゴム
- ウ 底面積が470cm²で質量が47 gのノート
- エ 底面積が620cm²で質量が6.2 gのプリント

- 問3 次の文は、雲ができるようすについて述べたものです。空気が上昇したときに雲ができるのはなぜですか。
 (X)にあてはまるものを、あとのア～エのうちから一つ選び、その記号を書きなさい。また、(Y)
 に入る文を、水蒸気ということばを用いて簡単に書きなさい。

空気が上昇して、(X)と、(Y)ことで雲ができる。

- ア 空気の温度が露点よりも上がる
 イ 空気の温度が露点よりも下がる
 ウ 露点が空気の温度よりも上がる
 エ 露点が空気の温度よりも下がる

- 問4 8 で、ある日の17時に、早池峰山のふもとで気温と湿度を測定したところ、気温20℃、湿度89%でした。この空気1m³中に含まれる水蒸気の質量は何gですか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求め、数字で書きなさい。また、この空気の露点は何℃ですか。表から読みとり数字で書きなさい。

問1		
問2		
問3	X	
	Y	
問4	質量	g
	露点	℃

問1		エ
問2		イ
問3	X	イ
	Y	例1 水蒸気が凝結する 例2 水蒸気が水滴へと変化する
問4	質量	15.4 g
	露点	18℃

- 問1 火山の形は、マグマのねばりけのちがいで分類できる。マグマのねばりけが大きいと、無色鉱物が多くできるので、火山灰は白っぽくなる。また、マグマのねばりけが小さいと、有色鉱物が多くできるので、

火山灰は黒っぽくなる。

問2 圧力の求め方

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

ア…力がはたらく面積… $32 \text{ cm}^2 = 0.0032 \text{ m}^2$, 力の大きさ… $320 \text{ g} \rightarrow 3.2 \text{ N}$ より,
 $3.2 \text{ N} \div 0.0032 \text{ m}^2 = 1000 \text{ Pa} = 10 \text{ hPa}$

イ…力がはたらく面積… $14 \text{ cm}^2 = 0.0014 \text{ m}^2$, 力の大きさ… $14 \text{ g} \rightarrow 0.14 \text{ N}$ より,
 $0.14 \text{ N} \div 0.0014 \text{ m}^2 = 100 \text{ Pa} = 1 \text{ hPa}$

ウ…力がはたらく面積… $470 \text{ cm}^2 = 0.047 \text{ m}^2$, 力の大きさ… $47 \text{ g} \rightarrow 0.47 \text{ N}$ より,
 $0.47 \text{ N} \div 0.047 \text{ m}^2 = 10 \text{ Pa} = 0.1 \text{ hPa}$

エ…力がはたらく面積… $620 \text{ cm}^2 = 0.062 \text{ m}^2$, 力の大きさ… $6.2 \text{ g} \rightarrow 0.062 \text{ N}$ より,
 $0.062 \text{ N} \div 0.062 \text{ m}^2 = 1 \text{ Pa} = 0.01 \text{ hPa}$

問3 空気が上昇すると、空気の密度が小さくなって膨張し、温度が下がる。空気の温度が露点（含まれていた水蒸気が水滴に変わり始めるときの温度）よりも下がると、水蒸気が水滴に変化し、雲ができる。

問4 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

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

できる。表より、気温 20°C のときの飽和水蒸気量は 17.3 g/m^3 なので、湿度 89% のこの空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気の質量は、 $\frac{89 \times 17.3}{100} = 15.397$ より、小数第2位を四捨五入して、 15.4 g となる。

また、表より、この量の水蒸気を含む空気の露点は、 18°C である。

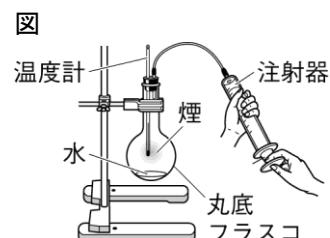
【過去問 4】

卓さんは、空気の上昇により気圧が下がって雲ができることについて、実験を行ったり、資料や記録を調べたりした。次の問1、問2に答えなさい。

(秋田県 2022 年度)

問1 卓さんは、気圧を下げたときの空気の変化を調べるため、次の実験を行った。

【実験】図のように、少量の水と線香の煙を入れた丸底フラスコと注射器をつないだ。a 丸底フラスコ内の気圧を下げるために注射器のピストンをすばやく引いたところ、b 丸底フラスコ内の温度が下がり、白くくもった。



- ① ピストンを引く前、下線部 a は約 1 気圧である。1 気圧は何hPaか、最も適切なものを次から 1 つ選んで記号を書きなさい。

ア 987hPa イ 1000hPa ウ 1013hPa エ 1026hPa

- ② 下線部 b の理由について、卓さんがまとめた次の文が正しくなるように、P にあてはまる内容を書きなさい。

ピストンを引いて丸底フラスコ内の気圧を下げると、空気が膨張して温度が下がって露点に達し、丸底フラスコ内の空気中の P からだと考えられる。

問2 卓さんは、雲のできはじめる高さについて、次のように考えた。

c. 空気のかたまりが上昇したときに空気 1 m^3 中の水蒸気量が変わらない場合、資料と、同じ場所で観測された表 1 の記録から、A, B, C 日における、d 雲のできはじめる高さのちがいを推測できる。

資料

空気の温度は、雲ができるまで 100 m 上昇するごとに 1°C ずつ下がる。

表 1

観測日	A 日	B 日	C 日
観測時刻	正午	正午	正午
雲量	7	8	7
気温 [$^\circ\text{C}$]	22	16	20
湿度 [%]	70	79	62
露点 [$^\circ\text{C}$]	16	12	12
降水量 [mm]	0	0	0

- ① 下線部 c について、次のうち、上昇気流ができる場所はどこか、2 つ選んで記号を書きなさい。

ア 太陽の光で地面があたためられるところ イ 空気が山の斜面にぶつかるところ
ウ 夏の夜に海陸風がふいているときの陸上 エ 高気圧の中心付近

- ② 表 1 の観測日の天気はすべて同じである。この天気は何か、天気記号でかきなさい。

- ③ 表 2 は、気温に対する飽和水蒸気量を示している。B 日正午の空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気は何 g か、四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。求める過程も書きなさい。

表 2

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

- ④ 下線部 **d** について、卓さんが考えた次の文が正しくなるように、**X** には **A～C** のいずれかを、**Y** にはあてはまる内容を「気温」と「露点」という語句を用いて、それぞれ書きなさい。

空気の上昇によって雲のできはじめる高さが最も高かったのは、(**X**) 日だと考えられる。その理由は、(**X**) 日はほかの 2 日と比べて Y からである。

問 1	①		
	②		
問 2	①		
	②		
	③	過程：	
		g	
	④	X：	
		Y：	

問 1	①	ウ	
	②	例 水蒸気が水滴に変わった	
問 2	①	ア	イ
	②	⊙	
	③	過程：例 B日正午において 気温が 16°C のときの飽和水蒸気量は $13.6 [\text{g}/\text{m}^3]$ で 湿度は $79 [\%]$ だから、空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量は $13.6 \times 0.79 = 10.744$ よって $10.7 [\text{g}]$	
		10.7 g	
	④	X: C	
		Y: 例 気温と露点の差が大きい	

- 問 1 ① 1 気圧は約 1013hPa である。気圧は海面付近が最も大きく、この時の気圧を 1 気圧という。
- ② 丸底フラスコ内の温度が下がって露点に達すると、空気中に含みきれなくなった水蒸気が水滴になって目に見えるようになる。
- 問 2 ① 上昇気流は、太陽の光で地面があたためられるところ、空気が山の斜面にぶつかる場所、あたたかい空気が冷たい空気の上へ上がるところ、低気圧の中心付近などでできる。
- ② 空全体の雲量を 10 とするとき、雲量が 0, 1 のときの天気は快晴 (○), 2～8 のときの天気は晴れ (⊙), 9, 10 のときの天気はくもり (⊙) である。
- ③ B 日正午の湿度は 79% で、気温 16°C のときの飽和水蒸気量は $13.6 \text{ g}/\text{m}^3$ である。
 湿度 $[\%] = \frac{\text{空気 } 1 \text{ m}^3 \text{ 中の水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]}{\text{その温度での飽和水蒸気量 } [\text{g}/\text{m}^3]} \times 100$ なので、
 $79\% \times 13.6 \text{ g}/\text{m}^3 \div 100 = 10.744 \rightarrow 10.7 \text{ g}/\text{m}^3$ よって、空気 1 m^3 中の水蒸気量は、 10.7 g
- ④ 気温と露点の差は、A 日は $22 - 16 = 6^{\circ}\text{C}$ 、B 日は $16 - 12 = 4^{\circ}\text{C}$ 、C 日は $20 - 12 = 8^{\circ}\text{C}$ である。2 つの気温の差が大きいほど雲のできはじめる高さは高くなる。C 日が最も差が大きく、資料より、空気が 800m 上昇すると雲のできはじめると考えられる。A 日は 600m 、B 日は 400m である。

【過去問 5】

図1～図3は、ある年の4月10日、7月2日、8月2日の、いずれも午前9時における日本列島付近の天気図である。次の問1～問5に答えなさい。

(福島県 2022 年度)

図1

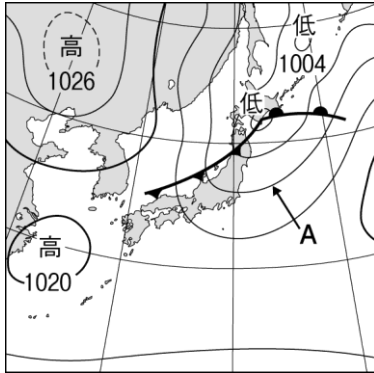


図2

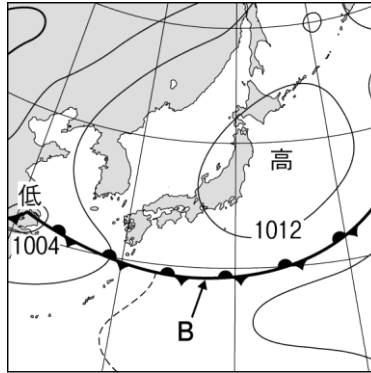
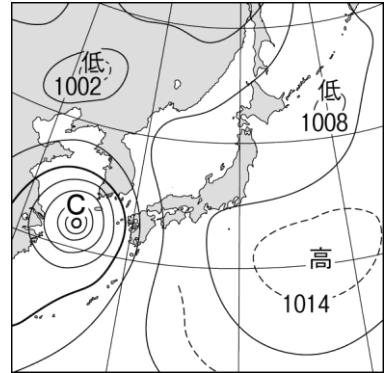


図3



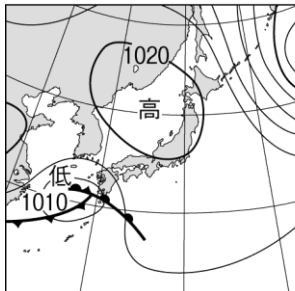
問1 図1の等圧線Aが示す気圧は何hPaか。書きなさい。

問2 次の文は、日本の春と秋に見られる高気圧について述べたものである。□にあてはまることばを、漢字6字で書きなさい。

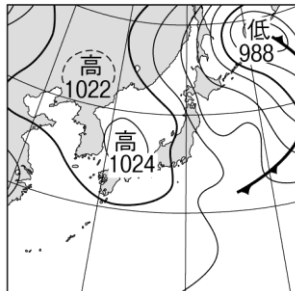
春と秋は、低気圧と高気圧が次々に日本列島付近を通り、同じ天気が長く続かない。春と秋によく見られるこのような高気圧を、特に□という。

問3 次のX～Zは、図1～図3と同じ年の、4月11日午前9時、4月12日午前9時、4月13日午前9時の、いずれかの天気図である。X～Zを日付の早い方から順に並べたものを、右のア～カの中から1つ選びなさい。

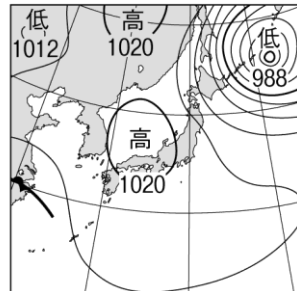
X



Y



Z



	順番
ア	X→Y→Z
イ	X→Z→Y
ウ	Y→X→Z
エ	Y→Z→X
オ	Z→X→Y
カ	Z→Y→X

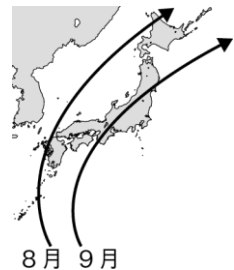
問4 次の文は、図2の前線Bとこの時期の天気について述べたものである。P～Rにあてはまることばの組み合わせとして最も適当なものを、あとのア～クの中から1つ選びなさい。

この時期の日本列島付近では、南のあたたかく **P** 気団と、北の冷たく **Q** 気団の間にBのような **R** 前線ができて、雨やくもりの日が多くなる。

	P	Q	R		P	Q	R
ア	乾燥した	乾燥した	閉そく	オ	しめった	乾燥した	閉そく
イ	乾燥した	乾燥した	停滞	カ	しめった	乾燥した	停滞
ウ	乾燥した	しめった	閉そく	キ	しめった	しめった	閉そく
エ	乾燥した	しめった	停滞	ク	しめった	しめった	停滞

問5 図3のCは台風である。日本列島付近に北上する台風の進路の傾向は、時期によって異なる。図4は、8月と9月における台風の進路の傾向を示したものである。8月から9月にかけて、台風の進路の傾向が図4のように変化する理由を、太平洋高気圧ということばを用いて書きなさい。

図4



問1	hPa
問2	
問3	
問4	
問5	

問1	1012 hPa
問2	移動性高気圧
問3	エ
問4	ク
問5	太平洋高気圧が弱まるから。 ※同様の趣旨であればよい

- 問1 等圧線は、4hPaごとに引かれている。図1のAの等圧線は、西側の高気圧の1020hPaの等圧線から数えて2本目であり、また、図の東側に低気圧があることから、 $1020 - (4 \times 2) = 1012$ より、1012hPaである。
- 問2 移動性高気圧におおわれると、おだやかな晴天になりやすい。
- 問3 春のころの日本列島付近では、偏西風の影響により、低気圧と高気圧が西から東へ交互に通ることが多い。YとZでは低気圧がZのほうが発達しているので後と考えられる。
- 問4 図2のBはつゆの頃に見られる停滞前線（梅雨前線）である。これは、南の小笠原気団（あたたかく、しめっている）と北のオホーツク海気団（冷たく、しめっている）がぶつかり合っている。
- 問5 台風の進路は、太平洋上の太平洋高気圧の影響を受ける。太平洋高気圧は、8月頃に最も発達し、その後はしだいに弱まっていく。太平洋高気圧が弱まるにつれ、台風の進路は南下していく。

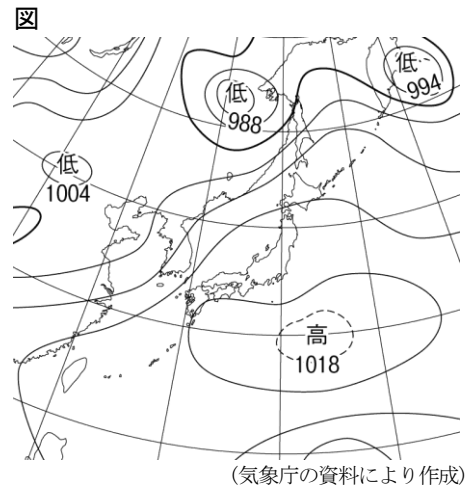
【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

(茨城県 2022 年度)

問4 図は、ある季節の典型的な天気図である。図のような気圧配置を特徴とする季節の茨城県の天気の説明として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 幅の広い帯状の雲が東西に停滞し、長雨となる。
- イ 高温で湿度が高く、蒸し暑い晴天の日が続く。
- ウ 移動性高気圧が次々にやってきて、4～6日くらいの周期で天気が変わる。
- エ かわいた晴天の日が続く。



問4	
----	--

問4	イ
----	---

問4 天気図を見ると、夏によく見られる南高北低（日本の南側に高気圧、北側に低気圧がある）の気圧配置になっている。夏は、太平洋に太平洋高気圧が北に向かって発達する。日本列島は、太平洋高気圧によってつくられるあたたかく湿った気団（小笠原気団）の影響を受けるため、高温で湿度が高く、蒸し暑い晴天の日が続く。

【過去問 7】

花子さんは、科学部の活動中に、先生から空気の質量について、次の問題を出されて、実験を行った。あとの問いに答えなさい。

(茨城県 2022 年度)

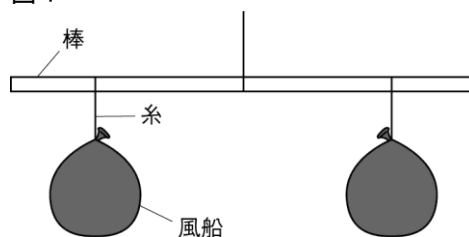
問題

図1のように空気を入れたゴム製の風船を糸で棒につるした。この状態で、棒は傾くことなく、二つの風船の質量は等しくつりあっている。

二つの風船のうち、右側の風船の空気を抜いてしばませると、どのようなになるか。

ただし、支点からそれぞれの風船までの距離は等しく、糸と棒の質量は考えないものとする。

図1



花子：空気に重さがあるということは、地球をとりまく大気にも重さがあるということですね。

先生：そうですね。その大気による圧力を大気圧、または気圧と言います。

花子：先週、登山をしたのですが、頂上でペットボトルの水を飲み干した後、ふたを閉め、下山したところ、ペットボトルがへこんでいました。これは気圧と関係があるのですか。

先生：そうですね。それも気圧と関係があります。実際にその現象を、しょう油容器を使った実験（実験2）で再現してみましょう。

実験2

【目的】

ペットボトルがへこむようすを実験で再現する。

【準備するもの】(図3)

A：※ガラス瓶^{びん} ※圧力に耐えられるもの

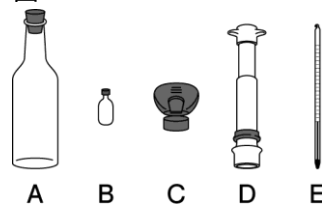
B：ふたをしたしょう油容器

C：空気を入れる装置

D：空気を抜く装置

E：温度計

図3



【方法】

ガラス瓶の中に、ふたをしたしょう油容器と温度計を入れる。次に、あ。

【結果】

ガラス瓶の中のしょう油容器は、へこんだ。ガラス瓶の中の温度は い。

問4 実験2の文中の **あ** と **い** に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を書きなさい。

	あ	い
ア	空気を入れる装置を使って、ガラス瓶の中の空気を増やす	上昇した
イ	空気を入れる装置を使って、ガラス瓶の中の空気を増やす	低下した
ウ	空気を抜く装置を使って、ガラス瓶の中の空気を減らす	上昇した
エ	空気を抜く装置を使って、ガラス瓶の中の空気を減らす	低下した

問4	
----	--

問4	ア
----	---

問4 結果より、ガラス瓶の中のしょう油容器がへこんでいるので、ガラス瓶の中の気圧がしょう油容器の中の気圧よりも大きくなっている。したがって、**方法**では、空気を入れる装置を使って、ガラス瓶の中の空気を増やしていると考えられる。また、気圧が上昇すると温度は上昇し、気圧が低下すると温度は下がるので、**結果**の **い** には「上昇した」が当てはまる。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(栃木県 2022 年度)

問7 気温や湿度が，広い範囲でほぼ様な大気のかたまりを何というか。

問7	
----	--

問7	気団
----	----

問7 気温や湿度が広い範囲でほぼ様な大気のかたまりを，気団という。高緯度の気団ほど気温が低く，陸上より海上の気団のほうがしめっている。

【過去問 9】

GさんとMさんは、空気中の湿度と水滴のでき方の関係を調べるために、次の実験を行った。後の問1～問4に答えなさい。

(群馬県 2022 年度)

〔実験〕

チャック付きビニル袋(袋A, 袋B)を用意し、袋Aには水を含ませた脱脂綿を、袋Bには乾いた脱脂綿を入れて、それぞれの袋に線香の煙を少量入れた。袋A, Bのチャックを閉じて、両方の袋の中の線香の煙が見えなくなるまで、しばらく置いた。図Iのように、袋A, Bと温度計を簡易真空容器に入れた後、ピストンを動かして容器の内部の空気を抜いていき、容器の内部のようすを観察した。なお、実験は晴れた日の昼間に行った。

図 I



問1 実験で、簡易真空容器の内部の空気を抜いていったときの袋A, Bのようすについて、その組み合わせとして正しいものを、次のア～エから選びなさい。

- ア [袋A ふくらむ 袋B ふくらむ] イ [袋A ふくらむ 袋B しぼむ]
 ウ [袋A しぼむ 袋B ふくらむ] エ [袋A しぼむ 袋B しぼむ]

問2 次の文は、実験の結果について、GさんとMさんが交わした会話の一部である。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 文中のa, bについて { } 内のア, イから正しいものを、それぞれ選びなさい。また、c に当てはまる語を書きなさい。

Gさん:ピストンを動かして簡易真空容器の内部の空気を抜いていくと、温度計の示す温度がa {ア 上がって イ 下がって} いき、片方の袋の内側がくもって見えたね。

Mさん:容器の内部の空気を抜いたことで、容器の内部の気圧がb {ア 高く イ 低く} なったから、内部の温度が変化したんだね。その結果、袋の中の空気中の水蒸気が水滴となる

c という状態変化が起こり、袋の内側がくもって見えたんだと思うよ。

Gさん: 片方の袋の内側がくもって見えたとき、もう片方の袋はくもらずに透明のままで、違いがあったね。袋の中の空気の湿度が関係しているのかな。

- ② 文中の下線部のように、簡易真空容器の内部の空気を抜いていったときに、先にくもって見えた袋は、袋A, Bのどちらか、書きなさい。また、そのように判断した理由を、「湿度」、「露点」という語をともに用いて、簡潔に書きなさい。

問3 GさんとMさんは、空気中の湿度と水滴のでき方の関係に興味をもち、数日後、学校で気象観測を行った。表Ⅰは観測の記録の一部である。また、表Ⅱは湿度表の一部を、表Ⅲは空气の温度と飽和水蒸気量の関係の一部を示したものである。次の①、②の問いに答えなさい。

① 表Ⅰのときの、空气の湿度はいくらか、書きなさい。

② 表Ⅰのときの、空气 1 m^3 中に含まれる水蒸気量はいくらか、書きなさい。ただし、小数第2位を四捨五入すること。

表Ⅰ

天気	乾球の示す温度 $^{\circ}\text{C}$	湿球の示す温度 $^{\circ}\text{C}$	風向	風力
くもり	15	12	南西	2

表Ⅱ

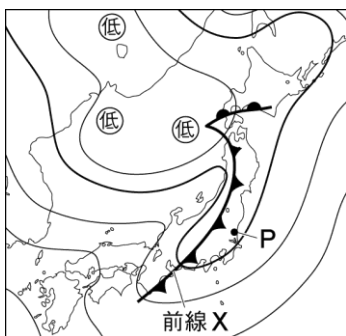
乾球の示す温度 $^{\circ}\text{C}$	乾球と湿球の示す温度の差 $^{\circ}\text{C}$				
	0	1	2	3	4
16	100	89	79	69	59
15	100	89	78	68	58
14	100	89	78	67	57
13	100	88	77	66	55
12	100	88	76	65	53

表Ⅲ

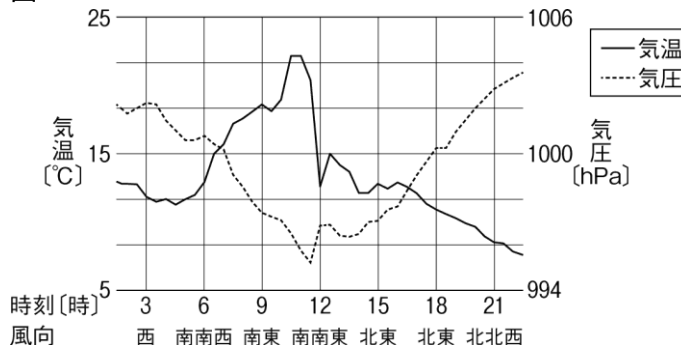
空气の温度 $^{\circ}\text{C}$	12	13	14	15	16
飽和水蒸気量 $[\text{g}/\text{m}^3]$	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6

問4 図Ⅱは、4月のある日の9時における前線や等圧線などを示したものである。図Ⅲは、図Ⅱの地点Pにおけるこの日の気温、気圧、風向の変化をまとめたものである。後の①～③の問いに答えなさい。

図Ⅱ



図Ⅲ

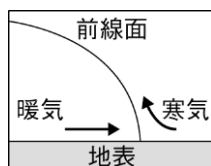


① この日の9時以降、前線Xは地点Pを通過した。前線Xが地点Pを通過したと考えられる時刻として最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。

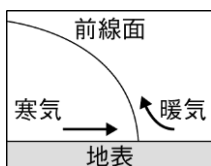
ア 12時ごろ イ 15時ごろ ウ 18時ごろ エ 21時ごろ

② 地点Pを通過した前線Xの断面を模式的に表した図として最も適切なものを、次のア～エから選びなさい。

ア



イ



ウ



エ



③ 前線Xのような前線が通過するときは、一般的に、雨が降ることが多い。このときの雨の降り方を、雨の強さと降る時間の長さに着目して、簡潔に書きなさい。

問 1					
問 2	①	a		b	
		c			
	②	袋			
		理由			
問 3	①				
	②				
問 4	①				
	②				
	③				

問 1	ア				
問 2	①	a	イ	b	イ
		c	凝結		
	②	袋 A			
		理由	例 袋 A 中の空気の方が湿度が高く，先に露点に達すると考えられるから。		
問 3	①	68%			
	②	8.7 g			
問 4	①	ア			
	②	イ			
	③	例 強い雨が，短時間に降る。			

問 1 簡易真空容器の内部の空気を抜くと、容器内の空気から袋 A、B に加わる圧力である気圧が低下するので、2 つの袋はどちらもふくらむ。

問 2 問 1 より、容器内の気圧の低下にともなって袋 A、B はふくらみ、2 つの袋の中の空気も膨張して温度が下がるので、袋の中の空気中の水蒸気は露点に達し、凝結が観察される。このとき、湿度が高く、含むことのできる水蒸気量が少ない空気ほど、小さな温度変化で露点に達するので、水を含ませた脱脂綿が入っていて湿度の高くなっている袋 A は、袋 B よりも先に露点に達し、袋の内側がくもり始める。

問 3 ① 乾球の示す温度が 15℃、湿球の示す温度が 12℃なので、これらの差は $15 - 12 = 3$ ℃である。よって、表Ⅱより、乾球の示す温度が 15℃の行、乾球と湿球の示す温度の差が 3℃の列を読むと、求める湿度は 68% となる。

② 乾球の示す温度が気温（空気の温度）となるので、表Ⅲで空気の温度 15℃のときの飽和水蒸気量の値は、12.8 g/m³ である。すなわち、空気 1 m³ に 12.8 g の水蒸気が含まれるときに湿度 100% となるので、①より、求める湿度 68% のときの空気 1 m³ 中の水蒸気量を m とすると、 $100 : 68 = 12.8 : m$ これを解いて、 $m = 8.704$ g より、小数第 2 位を四捨五入すると、8.7 g

問 4 ① 図Ⅱの前線 X は、寒冷前線を表している。寒冷前線が通過した地点では、気温や気圧が低下し、風向が北寄りに変化するため、12 時過ぎごろに通過したと考えられる。

② 寒冷前線の前線面では、前線の進行方向（西→東）にある暖気の下に、冷たく密度の大きな寒気をもぐり込むように進む。よって、イが適切である。なお、西→東への前線の進行方向にある寒気の上に、暖気が乗り上げるように移動しているエは、温暖前線の前線面の模式図である。

③ ②より、寒冷前線の通過時、暖気の下に寒気をもぐり込むように進むと、前線面に沿って暖気が急に持ち上げられ、このときに上空に伸びる積乱雲が発生しやすくなる。積乱雲は、比較的狭い範囲に対し、短時間に強い雨を降らせることが多い。

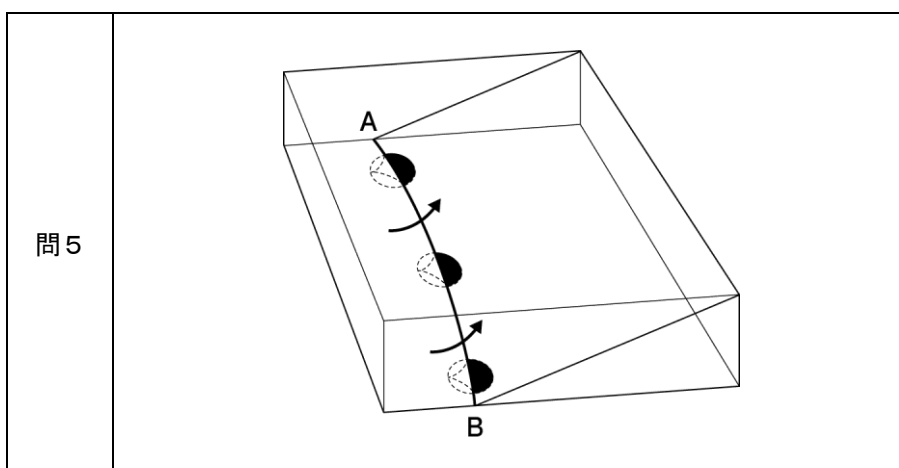
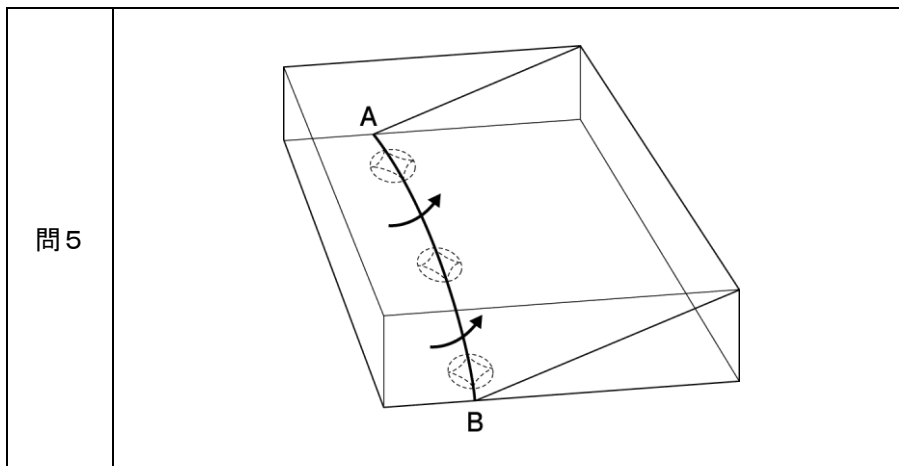
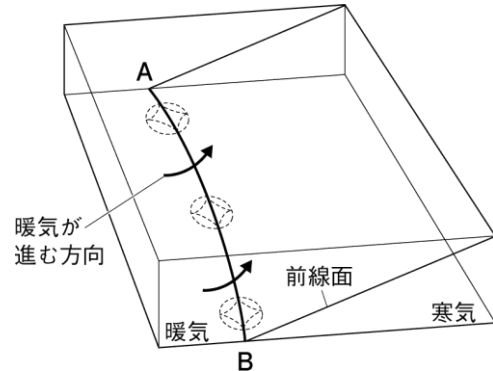
【過去問 10】

次の問いに答えなさい。

(埼玉県 2022 年度)

問5 図4は、暖気が寒気の上にはい上がって進んでいくようすを模式的に表した図で、線A－Bは前線を表しています。線A－Bの前線を、破線……………を利用して、天気図に使う記号で表しなさい。

図4



問5 「暖気が寒気の上にはい上がって進んでいく」ようすは、温暖前線にみられる特徴である。温暖前線を表す記号は、前線の進行方向が半円の弧側となるように作図する。

【過去問 11】

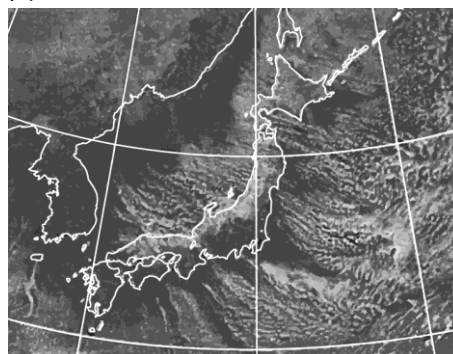
Sさんは、冬の日本付近の天気の特徴^{とくちょう}について、気象衛星が撮影^{さつえい}した雲画像を使って調べたことをまとめ、次の実験を行いました。これに関して、あとの問1～問4に答えなさい。

(千葉県 2022 年度)

調べたこと

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

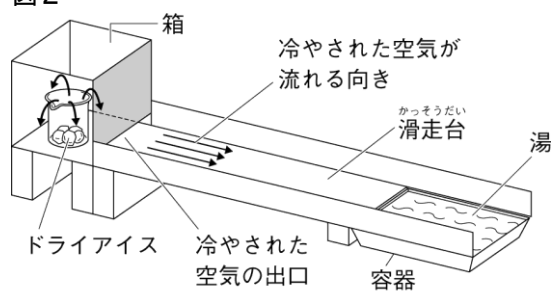
図1



実験

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

図2



注 箱の中が見えるように、箱の側面と上面には透明な板を用いた。

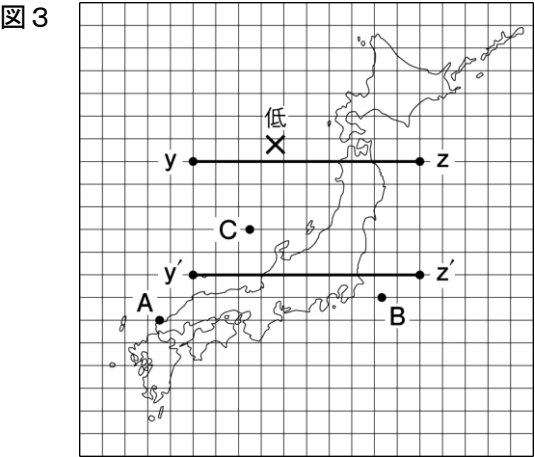
問1 冬にユーラシア大陸からふき出す空気は、日本海の上で性質が変化し、実験で再現されたようなすじ状の雲をつくる。この空気の性質の変化について説明した文として最も適当なものを、次のア～エのうちから一つ選び、その符号を書きなさい。

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

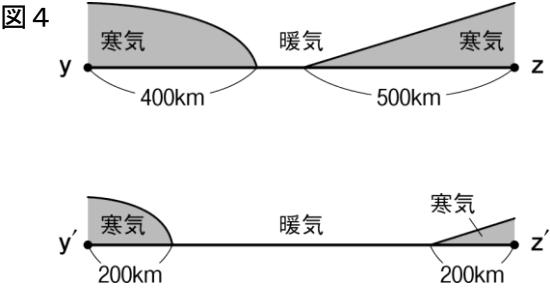
問2 次の文章は、冬にユーラシア大陸から日本列島に向かってふく北西の風について述べたものである。文章中の m，n にあてはまる最も適当なことばを書きなさい。

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

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



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

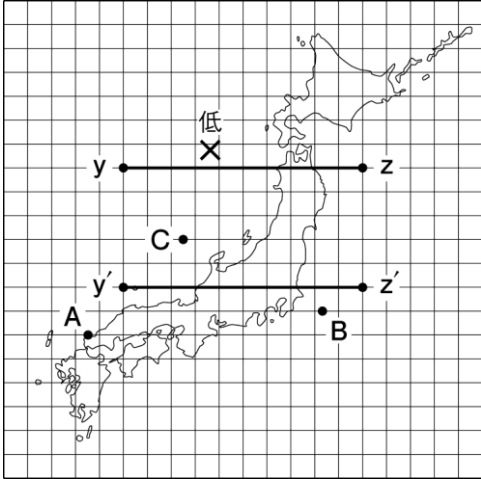


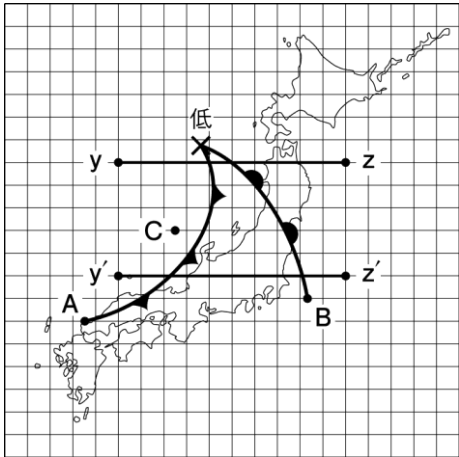
問4 図3のとき、関東地方では、日本海にある低気圧に向かって南の風がふいていた。太平洋側の平野で気温17℃、湿度80%であった空気のかたまりが、山の斜面に沿って上昇しながら雨を降らせ、山をこえて日本海側の平野へふき下りたとき、気温25℃、湿度30%になっていた。この空気のかたまりが山をこえたときに失った水蒸気量は、初めに含んでいた水蒸気量の約何%か、小数第1位を四捨五入して整数で書きなさい。なお、表は、それぞれの気温（空気の温度）に対する飽和水蒸気量を表している。

表

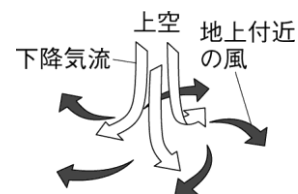
気温 [℃]	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
飽和水蒸気量[g/m ³]	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3

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

問 1				
問 2	m		n	
問 3				
問 4	%			

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

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



問3 図4の断面のようすから、次の3点に沿って作図をする必要がある。

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

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

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

この量は、初めに含んでいた11.6 gの水蒸気量の、 $\frac{4.67 \text{ g}}{11.6 \text{ g}} \times 100 = 40.2\cdots\%$ より、約40%に相当する。

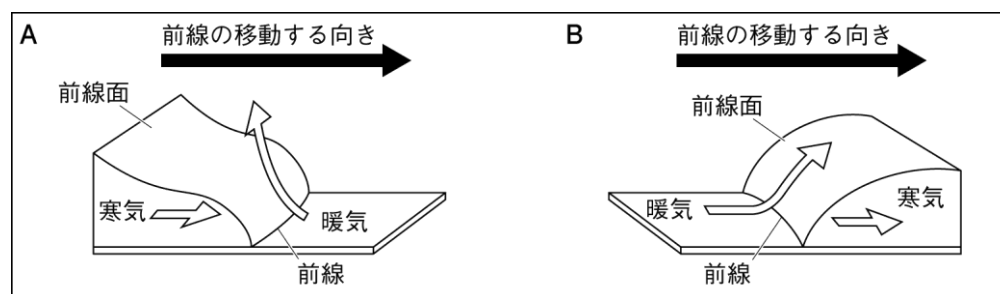
【過去問 12】

次の問いに答えよ。

(東京都 2022 年度)

- 問4 前線が形成されるとき暖気と寒気の動きを矢印(⇒)で模式的に表したものがA, Bである。温暖前線付近の暖気と寒気の動きを次のA, Bから一つ、できた直後の温暖前線付近の暖気と寒気を比較したときに、密度が小さいものをあとのC, Dから一つ、それぞれ選び、組み合わせたものとして適切なのは、あとのア～エのうちではどれか。

暖気と寒気の動き



密度が小さいもの

C 暖気	D 寒気
------	------

ア A, C

イ A, D

ウ B, C

エ B, D

問4	ア イ ウ エ
----	------------------

問4	ウ
----	---

- 問4 暖気が寒気の上にはい上がるように進む様子が示されているBが、温暖前線付近の暖気と寒気の様子を表している。また、あたためられた空気(暖気)は体積が大きくなるため、同じ質量で比較すると、密度は小さくなる。

【過去問 13】

次の各問いに答えなさい。

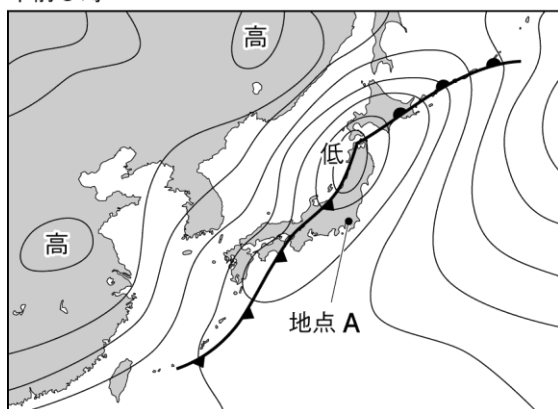
(神奈川県 2022 年度)

問1 乾球温度計と湿球温度計の2本の温度計からなる乾湿計は、湿球に巻かれたガーゼの水が蒸発するときに湿球から熱をうばうことにより生じる2本の温度計の温度差を利用して湿度を求めるものである。この乾湿計を用いてよく晴れた日に湿度を求めるとき、湿球に巻かれたガーゼが完全に乾いていることに気づかずにそのまま用いたとすると、湿球温度計の示す温度と求めた湿度はガーゼがしめっているときと比べてどうなるか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

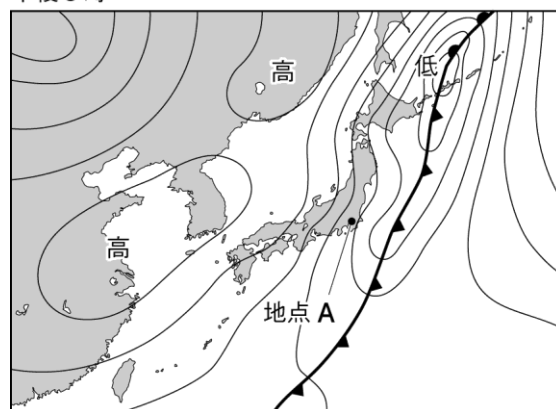
- 1 湿球温度計の示す温度と求めた湿度はどちらも高くなる。
- 2 湿球温度計の示す温度と求めた湿度はどちらも低くなる。
- 3 湿球温度計の示す温度は高くなり、求めた湿度は低くなる。
- 4 湿球温度計の示す温度は低くなり、求めた湿度は高くなる。

問2 次の図は、ある日の午前9時と午後9時の日本付近の天気図である。これらの天気図から、この日の午前9時から午後9時にかけての地点Aの風向と気温の変化について考えられることとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

午前9時



午後9時



- 1 北寄りの風から南寄りの風に変わり、気温は上がった。
- 2 北寄りの風から南寄りの風に変わり、気温は下がった。
- 3 南寄りの風から北寄りの風に変わり、気温は上がった。
- 4 南寄りの風から北寄りの風に変わり、気温は下がった。

問1	①	②	③	④
問2	①	②	③	④
問3	①	②	③	④

問 1	1
問 2	4
問 3	4

- 問 1 乾湿計では、ガーゼを水でしめらせて正しく使用した場合、湿度が高いほどガーゼの水が蒸発しにくくなるため、うばわれる熱（気化熱や蒸発熱とよばれる）は小さくなり、乾球温度計と湿球温度計の示度の差が小さくなる。一方、この問題のように乾湿計を用いると、ガーゼの水が蒸発するときに湿球からうばわれる熱がなくなるため、そのぶん湿球温度計の示度は高くなって乾球温度計の示度との差がなくなり、湿度は最大の 100% として測定される。最大値をとることから、このようにして測定された湿度は、ガーゼをしめらせて乾湿計を正しく使用した場合の実際の湿度よりも必ず高くなる。
- 問 2 地点 A では、午前 9 時から午後 9 時にかけて西から東へ移動した寒冷前線が通過している。寒冷前線が通過すると、その地点では、風向きが北寄りに変化し、気温は下がるが多い。
- 問 3 堆積は、ふつう下から順に起こり、その順序で地層が形成される。この問題では、地層は逆転していないとあるので、A～C 層は図で下側に示されている順に、C 層→B 層→A 層の順序で堆積が起こったと考えられる。また、断層は C 層・B 層にはみられるが A 層にはみられない。これらのことから、この地層は、まず C 層と B 層がこの順に堆積したあと、その時点で断層ができ、その後で A 層の堆積が起こってできたと推定される。

【過去問 14】

空気中の水蒸気の変化について、次の問1～問3に答えなさい。

(新潟県 2022 年度)

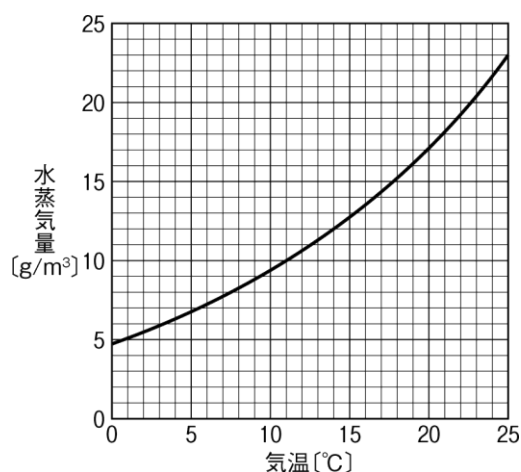
- 問1 次の文は、空気中の水蒸気が水滴に変わるしくみについて述べたものである。文中の X，
Y に当てはまる語句の組合せとして、最も適当なものを、あとのア～エから一つ選び、その符号を書きなさい。

地表面からの高度が上がるほど、それより上にある空気の重さが X ため、気圧が低くなる。このため、地表付近の空気は上昇すると Y，気温が下がる。気温が下がると、空気が含むことのできる水蒸気量が小さくなり、空気中の水蒸気は凝結して、水滴になる。

- ア [X 小さくなる, Y 圧縮され] イ [X 小さくなる, Y 膨張し]
 ウ [X 大きくなる, Y 圧縮され] エ [X 大きくなる, Y 膨張し]

- 問2 1 m^3 の空気が含むことのできる水蒸気の最大質量を何というか。その用語を書きなさい。

- 問3 地表から 50mの高さにある気温 20°C の空気が上昇し、地表からの高さが 950mの地点で雲がではじめた。右の図は、気温と水蒸気量の関係を表したものであり、曲線は、 1 m^3 の空気が含むことのできる水蒸気の最大質量を示している。この図をもとにして、次の①、②の問いに答えなさい。ただし、上昇する空気の温度は、100mにつき 1.0°C 下がるものとし、空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量は、上昇しても変わらないものとする。



- ① この空気の露点は何 $^{\circ}\text{C}$ か。求めなさい。
 ② この空気が地表から 50mの高さにあったときの湿度はおよそ何%か。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 58% イ 62% ウ 66% エ 70% オ 74%

問1	
問2	
問3	① ℃
	②

問 1	イ	
問 2	飽和水蒸気量	
問 3	①	11 °C
	②	ア

問 1 上空にいくほど空気の重さは小さくなり、空気による圧力は低くなるため、上昇した空気は膨張して気温が下がる。

問 3 ① 気温 20℃の空気は、50mの高さから 950mの地点まで上昇して雲ができはじめたので、950m地点で湿度が 100%となる。「上昇する空気の温度は、100mにつき 1.0℃下がる」とあるので、20℃の空気は、950－50＝900mより、9℃下がった。よって、20－9＝11℃より、露点は 11℃になる。

② 湿度の求め方

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

露点は①より 11℃であることから、グラフより、この空気を含んでいる水蒸気量は 10 g/m³で、気温 20℃での飽和水蒸気量は約 17 g/m³だから、 $\frac{10}{17} \times 100 = 58.82 \cdots$ より、アの 58%が最も適当である。

【過去問 15】

某日の12時に気象観測を行い、その結果をレポートにまとめた。図1、2は気象観測に用いた乾湿計の12時の乾球温度計と湿球温度計の目盛りを表している。あとの問いに答えなさい。なお、表1は乾湿計用湿度表の一部を、表2は気温と飽和水蒸気量の関係を表している。

(富山県 2022 年度)

レポート ① 空全体の雲のようすをスケッチしたところ、図のように空全体の約半分が雲におおわれていた。なお、このとき雨は降っていなかった。 ② 風向きを調べようとしたが、風向計で感じられなかった。そこで線香の煙を使って調べると、北東の方角に煙がなびいた。 ③ 風向計で風向きを感じられず線香の煙で風向きが分かったことから、風力を1とした。	図
---	----------

図1

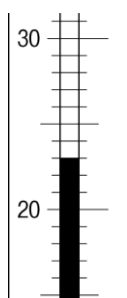
乾球温度計
[°C]

図2

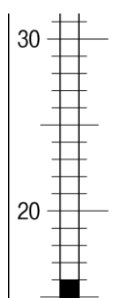
湿球温度計
[°C]

表1

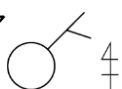
		乾球と湿球の示度の差 [°C]					
		5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
乾球の示度 [°C]	23	55	52	48	45	41	38
	22	54	50	47	43	39	36
	21	53	49	45	41	38	34
	20	52	48	44	40	36	32
	19	50	46	42	38	34	30
	18	49	44	40	36	32	28
	17	47	43	38	34	30	26
	16	45	41	36	32	28	23

表2

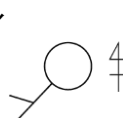
気温 [°C]	16	17	18	19	20	21	22	23
飽和水蒸気量 [g/m³]	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6

問1 12時の天気を正しく表している天気図記号を、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

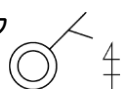
ア



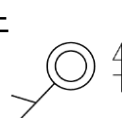
イ



ウ



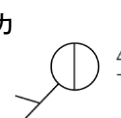
エ



オ



カ



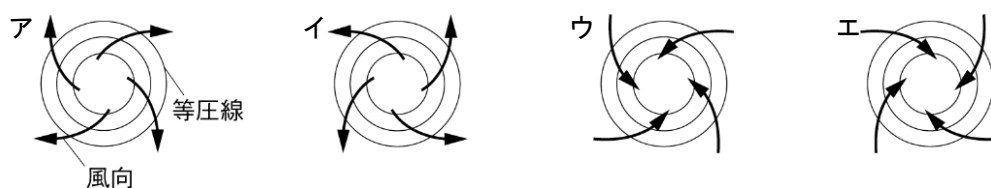
問2 12時の1 m³中に含まれている水蒸気量は何 g か。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

問3 気象観測を行った12時以降に、観測地点付近に低気圧が近づき、空全体が雲でおおわれた。

- ① 低気圧の中心部では、空気は地上から上空に向かって移動するため、雲が発生することが多い。次の文は雲のでき方について説明したものである。文中のA～Cの()の中から最も適切なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。また、空欄(D)には、適切なことばを書きなさい。

空気のかたまりが上昇すると、周囲の気圧がA (ア 高くなる イ 変わらない ウ 低くなる) ため、空気のかたまりはB (エ 膨張 オ 収縮) する。すると、気温がC (カ 上がる キ 下がる) ため(D)に達し、空気中に含みきれなかった水蒸気が水滴などに変わり雲ができる。

- ② 日本付近の低気圧の中心付近における地表では、風はどの向きにふいていると考えられるか。次のア～エから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、地形の影響は考えないものとする。



問 1							
問 2	g						
問 3	①	A		B		C	
		D					
	②						

問 1	カ						
問 2	9.3 g						
問 3	①	A	ウ	B	エ	C	キ
		D	露点				
	②	ウ					

問1 空全体を10としたとき、雲がおおっている割合が0～1のときが快晴、2～8のときが晴れ、9～10のときがくもりである。天気図記号では、天気は○の中に表す。レポートの①の図では、雲がおおっている割合は約半分(5)なので、天気は晴れである。ア、イの天気は快晴なので誤り。また、ウ、エの天気はくもりなので誤りである。天気図記号では、風向は、風のふいてくる方位を矢の向きで表す。レポートの②で、線香の煙が北東の方角になびいたことから、風は南西からふいてきている。したがって、カが12時の天気を正しく表している。

問2 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量【g/m³】 = $\frac{\text{湿度【\%】} \times \text{その温度での飽和水蒸気量【g/m}^3\text{】}}{100}$ と変形できる。

12時の気温は、乾球温度計の示度より23℃。また、湿球温度計の示度は16℃なので、乾球と湿球の示度の差は23-16=7℃。したがって表1より、湿度は45%である。表2より、気温23℃のときの飽和水蒸気量は20.6 g/m³なので、この空気1 m³中に含まれる水蒸気の質量は、 $\frac{45 \times 20.6}{100} = 9.27$ より、小数第2位を四捨五入して、9.3 gとなる。

問3 ② 日本付近の低気圧の中心付近における地表では、中心に向かって反時計回りに風がふきこんでいる。また、高気圧の中心付近における地表では、中心から時計回りに風がふき出している。

【過去問 16】

日本国内の気象観測について、以下の各問に答えなさい。

(石川県 2022 年度)

問1 「晴れ」を表す天気記号はどれか、次のア～エから1つ選び、その符号を書きなさい。



問2 梅雨や秋雨の時期には、寒気と暖気がぶつかり合って、ほとんど位置が動かない前線ができる。このような前線を何というか、書きなさい。

問3 表1は、日本国内の地点Xで、ある年の4月3日、4日に行った気象観測の結果である。これをもとに、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 地点Xの、4月3日の9時と15時の、空気1m³中に含まれる水蒸気の質量の差は何gか、表2をもとに求めなさい。ただし、小数第2位を四捨五入すること。

(2) 地点Xを、寒冷前線が通過した時間帯はどれか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。また、そう判断した理由を、「気温」、「湿度」、「気圧」、「風向」の中から2つ選び、それらを用いて書きなさい。

ア 3日の6時から9時

イ 3日の15時から18時

ウ 4日の3時から6時

エ 4日の12時から15時

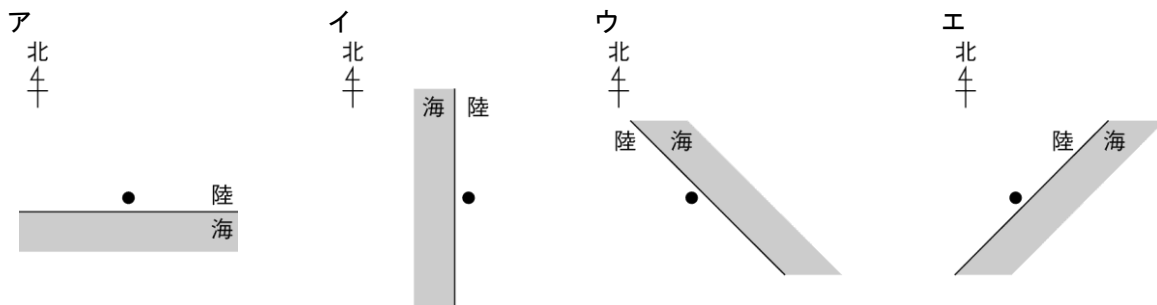
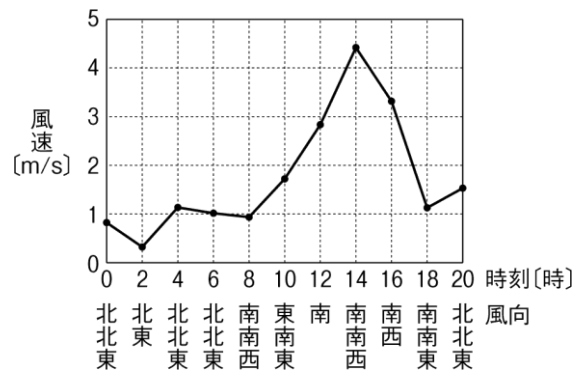
表1

日	時刻 [時]	気温 [℃]	湿度 [%]	気圧 [hPa]	風向
3	0	11.9	90	1017	西南西
	3	14.7	82	1017	南南西
	6	14.8	78	1017	南
	9	21.0	50	1017	南南西
	12	21.5	49	1017	南西
	15	20.0	60	1016	南西
	18	15.4	79	1017	南南西
	21	13.3	85	1018	南南東
4	0	12.1	88	1018	南南西
	3	13.5	91	1016	南南西
	6	10.9	95	1016	北東
	9	11.6	95	1015	北北東
	12	10.7	95	1015	北
	15	7.0	87	1018	北北東
	18	6.3	89	1021	北北東
	21	6.9	77	1024	北北東

表2

気温[℃]	15	16	17	18	19	20	21
飽和水蒸気量 [g/m ³]	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3

問4 右の図は、日本国内の地点Yで、ある日の0時から20時まで2時間ごとに、風速と風向を観測した結果をまとめたものである。地点Yを含む海岸沿いの地域を模式的に表したものはどれか、次のア～エから最も適切なものを1つ選び、その符号を書きなさい。また、そう判断した理由を書きなさい。ただし、地点Yを含む地域では、この日は1日中晴天で、海風と陸風がはっきりと観測されていたものとする。



模式図はこの地域を上から見たものであり、図中の●は地点Yを示し、海岸線の長さは10kmとする。

問1			
問2			
問3	(1)	g	
	(2)	符号	
		理由	
問4	符号		
	理由		

問 1	ア		
問 2	停滞前線		
問 3	(1)	1.2 g	
	(2)	符号	ウ
	(2)	理由	風向が北よりに変わり、気温が低下したから。
問 4	符号	ア	
	理由	夜は北よりの陸風がふき、昼は南よりの海風がふいているから。	

問 1 それぞれ、ア…晴れ、イ…快晴、ウ…くもり、エ…雨 を表す記号である。

問 3 (1) 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気量【 g/m^3 】 = $\frac{\text{湿度【\%】} \times \text{その温度での飽和水蒸気量【g/m}^3\text{】}}{100}$ と変形できる。表 2 より、9 時（気温 21°C ）のときの飽和水蒸気量は 18.3 g/m^3 なので、この空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気の質量は、 $\frac{50 \times 18.3}{100} = 9.15$ より、小数第 2 位を四捨五入して、 9.2 g となる。

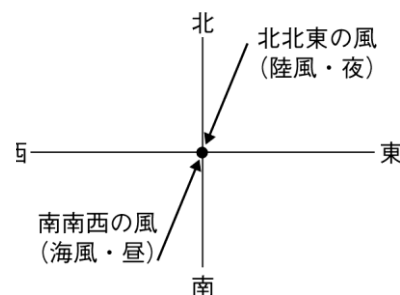
同様に、15 時（気温 20°C ）のときの飽和水蒸気量は 17.3 g/m^3 なので、この空気 1 m^3 中に含まれる水蒸気の質量は、 $\frac{60 \times 17.3}{100} = 10.38$ より、小数第 2 位を四捨五入して、 10.4 g となる。したがって、 $10.4 - 9.2 = 1.2 \text{ g}$ となる。

(2) 前線の通過

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

表 1 より、4 日の 3 時から 6 時の間で風向が南南西→北東と北よりに変わり、気温が $13.5^\circ\text{C} \rightarrow 10.9^\circ\text{C}$ と急に下がっているので、寒冷前線が通過したのはこの時間帯であると考えられる。

問 4 陸と海では、海よりも陸のほうが暖まりやすく冷めやすいので、昼は陸の方が気温が高く、気圧が低くなるので、海→陸の向きに風がふく（海風）。一方、夜は陸の方が気温が低く、気圧が高くなるので、陸→海の向きに風がふく（陸風）。風の向きに着目すると、6 時～8 時の間に北より（北北東）から南より（南南西）に、18 時～20 時の間に南より（南南東）から北より（北北東）に風向が変化している。16 方位で示すと右図のようになり、ア～エの陸と海の境で・からこのように矢印を引いて考えるとよい。アが最も右図に近い。



【過去問 17】

図1は、ある年の9月30日9時の天気図であり、図2は、同じ年の9月30日6時から10月1日18時までの甲府市の気圧と湿度の変化を表したグラフである。問1～問5に答えなさい。ただし、図1の⊙は台風を表している。

(山梨県 2022 年度)

図1

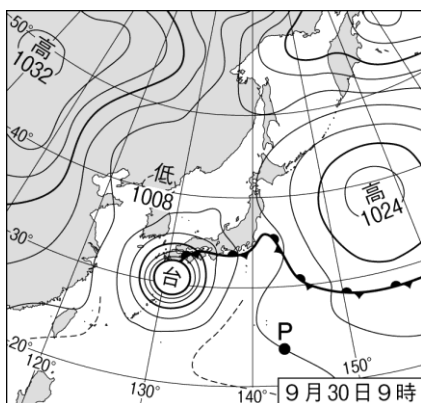
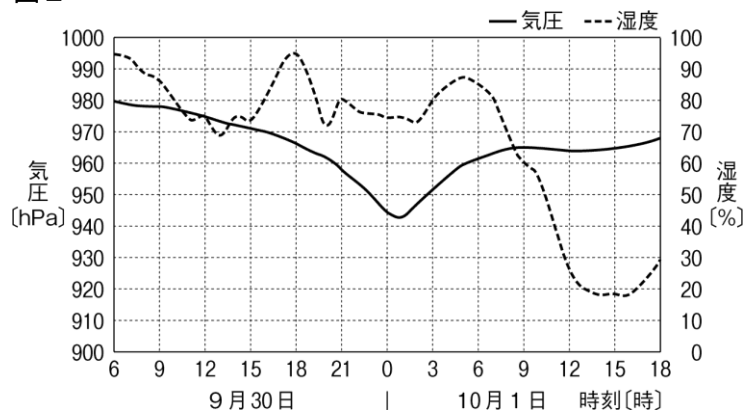


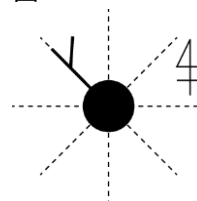
図2



問1 図1のP点における気圧は何hPaか、書きなさい。

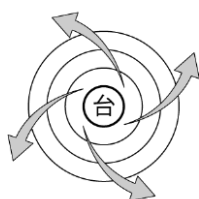
問2 図3は、9月30日15時の甲府市の気象情報を天気図記号で表したものである。このときの天気、風向、風力をそれぞれ書きなさい。

図3

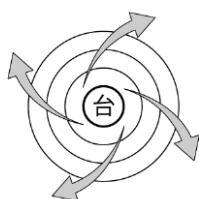


問3 この台風の地表付近での風のふき方を模式的に表したものとして、最も適当なものはどれか。次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。

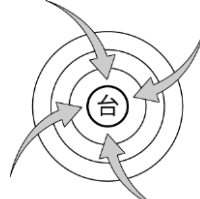
ア



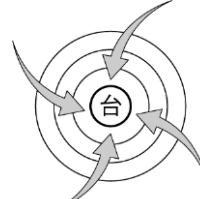
イ



ウ



エ



問4 図2のグラフから、台風が甲府市に最も近づいたのは何時ごろと考えられるか。最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。また、そのように考えられる理由を簡潔に書きなさい。

ア 9月30日15時から9月30日18時の間

イ 9月30日18時から9月30日21時の間

ウ 10月1日0時から10月1日3時の間

エ 10月1日6時から10月1日9時の間

問5 9月30日21時時点で部屋の気温と湿度を測定すると、気温23.0℃、湿度81.0%であった。部屋の湿度を下げるために除湿機を使用したところ、しばらくして、湿度が65.0%に低下した。この部屋の体積を50 m³とすると、除湿されて、部屋の空気から除かれた水の量は何gか、求めなさい。なお、それぞれの気温における飽和水蒸気量は表のとおりである。ただし、気温は23.0℃で一定で、部屋の中の湿度はどこも均一であり、出入りはなかったこととする。

表

気温 [℃]	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0
飽和水蒸気量 [g/m ³]	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8

問 1	hPa					
問 2	天気		風向		風力	
問 3						
問 4	記号					
	理由					
問 5	g					

問 1	1012 hPa					
問 2	天気	雨	風向	北西	風力	1
問 3	エ					
問 4	記号	ウ				
	理由	例 10 月 1 日 1 時ごろの気圧が一番低いから				
問 5	164.8 g					

問1 等圧線は、天気図中で4hPaごとに引かれる。P点の右上に1024hPaの等圧線で示される高気圧があり、そこから西側に1008hPaの等圧線で示される低気圧があるので、同様に高気圧の西側にあるP点は、1024hPaから等圧線3本分、気圧が低くなっている。よって、 $1024 - (4 \times 3) = 1012\text{hPa}$

なお、太い線で表されている等圧線は20hPaごとに、5本に1本間隔で引かれている。また破線は、実線の等圧線の間に2hPaの間隔で引かれている補助線である。等圧線は必ず閉じた輪をつくるように引かれるが、

補助線は一部のみが示されることもある。

問2 天気図記号は、中央の記号が天気、矢のついている向きが風向、矢ばねの数が風力を、それぞれ表す。図3では中央の記号が●(雨)で、矢が北西にのび、そこについている矢ばねの数が1なので、「雨、北西の風、風力1」となる。

問3 日本付近に接近する台風は、おもに南の海上で発達した熱帯低気圧であるので、気圧は周囲よりも低くなる。また日本付近では、低気圧となる台風の中心付近へ反時計回りの向きに風がふきこむ。

問5 表より、気温 23.0°C における飽和水蒸気量は 20.6 g/m^3 なので、湿度 81.0% の部屋の空気は、 1 m^3 あたり $20.6 \times 0.81\text{ g}$ の水蒸気量となる。この空気の湿度が 65.0% まで低下すると、そのときの空気 1 m^3 あたりに含まれる水蒸気量は、 $20.6 \times 0.65\text{ g}$ となる。したがって、このように湿度が変化すると、部屋の空気 1 m^3 あたりから除かれた水の量は、 $20.6 \times 0.81 - 20.6 \times 0.65 = 3.296\text{ g}$ である。部屋の体積は 50 m^3 であるから、部屋の空気から除かれた水の量は、 $3.296\text{ g/m}^3 \times 50\text{ m}^3 = 164.8\text{ g}$

【過去問 18】

次の問いに答えなさい。

(静岡県 2022 年度)

問4 海に比べると、陸の方があたたまりやすく、冷めやすい。そのため、夏のおだやかな晴れた日の昼間に、陸上と海上で気温差が生じて、海岸付近で風が吹く。夏のおだやかな晴れた日の昼間に、陸上と海上で気温差が生じて、海岸付近で吹く風の向きを、そのときの陸上と海上の気圧の違いとあわせて、簡単に書きなさい。

問4	
----	--

問4	海上と比べて陸上の方が気圧が低く、海から陸に向かって風が吹く。
----	---------------------------------

問4 夏の昼間、海に比べてあたたまりやすい陸上では、温度が高くなり、大気の密度が小さくなることで、上昇気流が生じる。このため、陸上の気圧は海上よりも低くなる。風は気圧の高い方から低い方へ向かって吹くので、海から陸に向かって風（海風）が吹く。

【過去問 19】

次の問いに答えなさい。

(愛知県 2022 年度 A)

問2 日本付近にはいくつかの気団があり、これらの気団は季節ごとに発達する。図は、代表的な日本付近の2つの気団を模式的に表したものである。

日本付近で発達する気団について説明した文章として最も適当なものを、次のアからエまでの中から選んで、そのかな符号を書きなさい。



- ア 日本付近では、夏になると図の気団Xが発達する。気団Xはあたたかくしめった空気のかたまりである。
- イ 日本付近では、夏になると図の気団Yが発達する。気団Yはあたたかくかわいた空気のかたまりである。
- ウ 日本付近では、冬になると図の気団Xが発達する。気団Xは冷たくかわいた空気のかたまりである。
- エ 日本付近では、冬になると図の気団Yが発達する。気団Yは冷たくしめった空気のかたまりである。

問2	
----	--

問2	ウ
----	---

問2 気団Xはシベリア気団、気団Yは小笠原気団と考えられる。シベリア気団は冬、小笠原気団は夏に発達する。高緯度の気団ほど冷たく、低緯度の気団ほどあたたかい。また、陸上の気団はかわいていて、海上の気団はしめっている。したがって、シベリア気団は冷たくかわいていて、小笠原気団はあたたかくしめっている。

【過去問 20】

次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

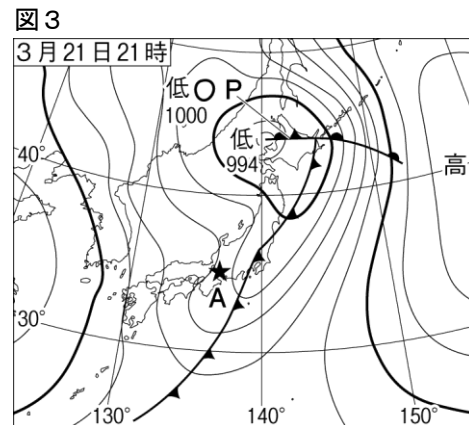
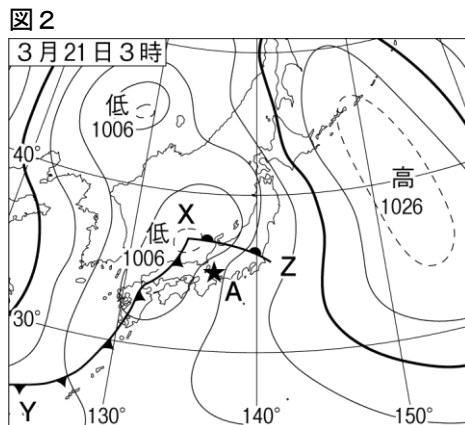
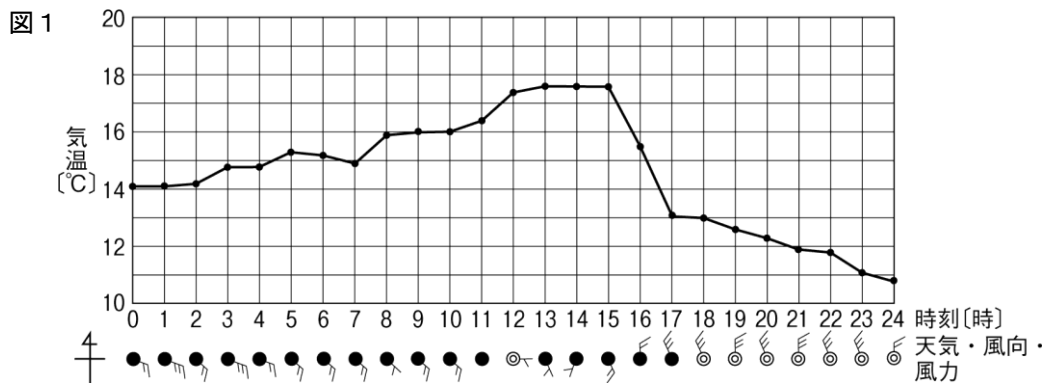
(三重県 2022 年度)

とおるさんは、前線の通過と天気の変化、日本の天気の特徴と大気の動きについて、インターネットで調べ、次の①、②のようにノートにまとめた。

【とおるさんのノートの一部】

① 前線の通過と天気の変化

図1は三重県のある地点Aで3月21日に測定された気温、天気、風向、風力のデータを集め、まとめたものである。また、図2は3月21日3時の、図3は3月21日21時の天気図である。図2、図3の★は、気象要素のデータを測定した三重県のある地点Aの位置を表している。



② 日本の天気の特徴と大気の動き

図4は夏の、図5は冬の特徴的な天気図である。

図4

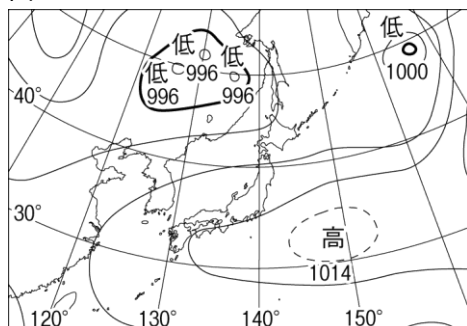
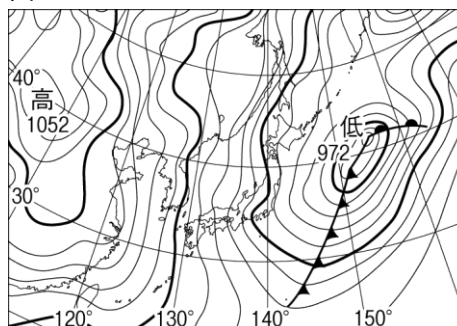


図5



問1 ①について、次の(a)～(d)の各問いに答えなさい。

- (a) 図3のある地点Aにおける3月21日21時の気圧はおおよそ何hPaか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

ア 994hPa イ 997hPa ウ 1003hPa エ 1007hPa

- (b) 図3の  で示された前線Pは、図2に示した前線XYが前線XZに追いついてできた前線である。この前線Pを何というか、その名称を書きなさい。

- (c) 次の文は、図3の前線Pができると、低気圧が^{しょうめつ}消滅するしくみについて説明したものである。文中の(あ)、(い)に入る言葉はそれぞれ何か、あとのア～エから最も適当な組み合わせを1つ選び、その記号を書きなさい。

前線Pができると地上付近は(あ)でおおわれ、(い)気流が発生しなくなるため、低気圧が消滅することが多い。

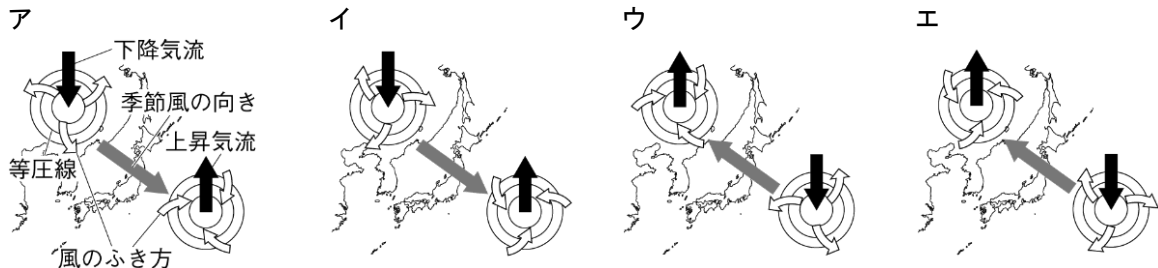
ア あー寒気 いー上^{じょうしょう}昇 イ あー寒気 いー下降
ウ あー暖気 いー上^{じょうしょう}昇 エ あー暖気 いー下降

- (d) 図1の気象観測の結果から、前線XY通過後の特徴的な気温と風向の変化を^{こんきょ}根拠として、前線XYが3月21日の何時から何時の間に三重県のある地点Aを通過したと判断できるか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。また、判断の根拠とした、気温と風向の変化とはどのような変化か、「気温」、「風向」という言葉を使って、簡単に書きなさい。

ア 10時から12時の間 イ 12時から14時の間
ウ 15時から17時の間 エ 17時から19時の間

問2 ②について、次の(a), (b)の各問いに答えなさい。

- (a) 図4のような、夏の特徴的な気圧配置のときにふく季節風の向きと、高気圧と低気圧の中心付近での風のふき方を模式的に示しているものはどれか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。



- (b) 日本の冬の天気の特徴について、正しく述べたものはどれか、次のア～エから最も適当なものを1つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 偏西風の影響を受けて、日本付近を移動性高気圧と低気圧が交互に通過し、4～7日の周期で天気が変わることが多い。
- イ 日本の北側の冷たく湿った気団と南のあたたかく湿った気団が日本付近でぶつかり合い、東西に長くのびた前線ができ、ほぼ同じ場所にしばらくとどまる。
- ウ 日本の西の大陸上にあるシベリア高気圧が勢力を増し、大陸に比べてあたたかい太平洋上には低気圧が発生し、西高東低の気圧配置となる。
- エ 日本の南東にある太平洋高気圧が発達し、小笠原気団におおわれ、太平洋側の各地では晴れる日が多い。

問 1	(a)		
	(b)	前線	
	(c)		
	(d)	記号	
		変化	
問 2	(a)		
	(b)		

問 1	(a)	エ	
	(b)	閉そく 前線	
	(c)	ア	
	(d)	記号	ウ
		変化	気温が急激に低下したことで、風向が北よりに変わったこと。
問 2	(a)	エ	
	(b)	ウ	

問 1 (a) 図 3 では、ある地点 A は 1000hPa の低気圧から西に 1 本目と 2 本目の等圧線の間にあり、また、この低気圧の東に 994hPa の低気圧があることから、この低気圧の西側では気圧が高くなっている。等圧線は、天気図中で 4hPa ごとに実線で引かれることから、ある地点 A は 1004～1008hPa の間の値をとる。

(b), (c) 一般に、寒冷前線（前線 X Y）は温暖前線（前線 X Z）よりも速く進むため、寒冷前線が温暖前線に追いついて閉そく前線（前線 P）をつくると、寒気が地上をおおう。このようになると、暖気が寒気の上におし上げられてできる上昇気流が発生しなくなり、低気圧は消滅してしまうことが多い。

(d) 寒冷前線が通過すると、急激に気温が低下し、風向きが南よりから北よりに変化する。気温の変化はグラフから、風向きの変化はグラフ下の天気図記号にある矢の向きから判断できる。

問 2 (a) 図 4 は、南側に太平洋高気圧が発達する、日本の夏に特徴的な南高北低の気圧配置を表している。風は気圧の高い側から低い側へとふくため、季節風は南東→北西の向きにふく。また、日本付近でふく風は、ふつう低気圧の中心に向かって反時計回りにふき込み、高気圧の中心から時計回りにふき出す。

【過去問 21】

次の会話は、京太さんが、ある日の気温や湿度について調べ、その結果について先生と交わしたものの一部である。これについて、あとの問1・問2に答えよ。

(京都府 2022 年度)

京太　昨日、乾湿計を地上から X ぐらいの高さで、風通しのよい、直射日光が Y 場所に置き、6時から18時まで、3時間ごとに気温と湿度を調べました。

先生　正しく乾湿計を設置できましたね。気温と湿度を調べ、何かわかったことはありますか。

京太　はい、昨日の6時、9時、12時における湿球温度計の示した値はそれぞれ8.0℃、9.0℃、8.0℃でした。この結果と、乾球温度計の示した値をあわせて考えると、それぞれの時刻における湿度は86%、87%、86%であったことがわかりました。

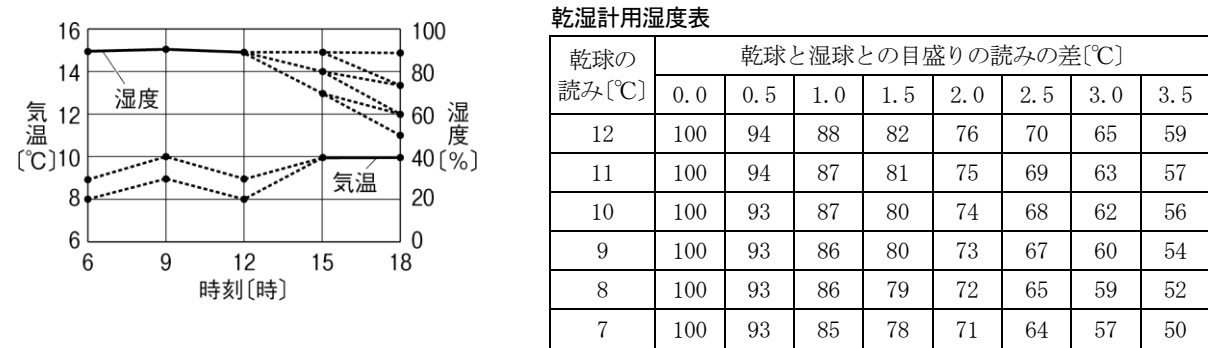
先生　なるほど。他にもわかったことはありますか。

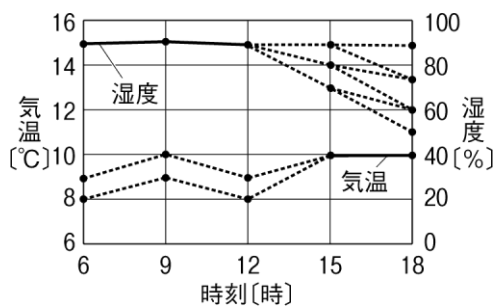
京太　15時と18時における乾球温度計の示した値は、どちらも10℃でした。また、湿球温度計の示した値は、15時では8.5℃、18時では8.0℃になっていて、大きな変化は見られませんでした。

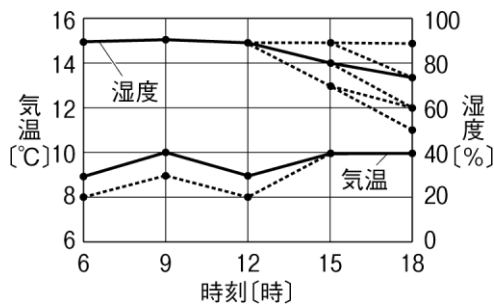
先生　よく調べられましたね。では、結果をもとに、昨日の気温と湿度をグラフにまとめてみましょう。

- 問1　会話中の X・Y に入る表現として最も適当なものを、X は次の i 群(ア)～(ウ)から、Y はあとの ii 群(力)・(キ)からそれぞれ1つずつ選べ。
- i 群　(ア) 15cm　　　　　(イ) 50cm　　　　　(ウ) 1.5m
- ii 群　(力) あたる　　　(キ) あたらない

問2　次の図は、京太さんが調べた日の気温と湿度について、それぞれの変化をグラフで表そうとした途中のものであり、図中の点線(……)のうち、いずれかをなぞると完成する。会話および右の乾湿計用湿度表を参考にして、答案用紙の図中の点線のうち、6時から15時の間の気温の変化と、12時から18時の間の湿度の変化を表すために必要な点線をすべて実線(—)でなぞってグラフを完成させよ。



問 1	i 群	ア イ ウ
	ii 群	カ キ
問 2		

問 1	i 群	ウ
	ii 群	キ
問 2		

問 1 乾湿計は、地上 1.2～1.5m 程度の高さで風通しがよく、直射日光のあたらない場所（日かげ）に設置して測定する。学校などに置かれている百葉箱は、この条件を満たすようにつくられている。

問 2 京太さんの調べた日における 6 時の気温、すなわち乾球温度計の示した値について考える。このときの湿球温度計の示した値は 8.0°C 、湿度は 86% である。乾球の読みは必ず湿球が示す値以上であり、湿球と同じ 8.0°C の場合は湿度 100% となるため、乾球の読みの値は、 9.0°C 以上となることがわかる。この範囲で湿度が 86% となる値を乾湿計用湿度表から探すと、乾球の読みの値が 9.0°C のときに決まり、12 時の気温についても同じ結果となる。9 時（湿球 9.0°C 、湿度 87%）も同様に探すと、乾球の読みが 10°C 以上の範囲で湿度 87% となるものは 2 か所あるが、どちらの場合も乾球と湿球の目盛りの読みの差が 1.0°C なので、（乾球の読みの値） $-9.0=1.0^{\circ}\text{C}$ より、このときの気温は 10°C である。よって気温のグラフは、解答欄の上側の点線をなぞったものとなる。

湿度については、15 時では乾球の示度が 10°C 、湿球の示度が 8.5°C であるから、これらの読みの差は 1.5°C であり、このときの湿度は 80% となる。同様に 18 時では、乾球の示度が 10°C 、湿球の示度が 8.0°C であるから、これらの読みの差は 2.0°C であり、このときの湿度は 74% となる。よって湿度のグラフは、(15, 80) と (18, 74) の各点を結んだものとなる。

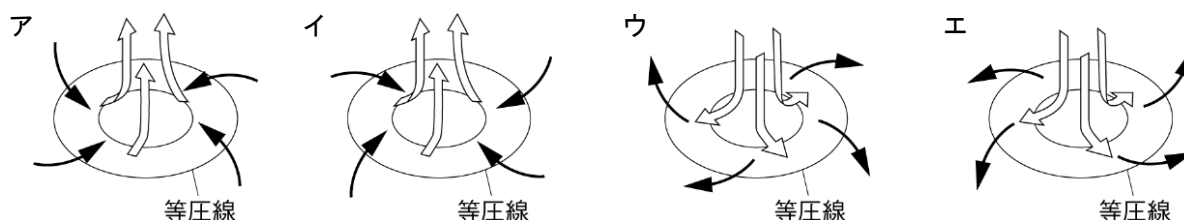
【過去問 22】

真理さんは、世界自然遺産への登録が決定した奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島について調べた。次の□内は、真理さんが調べたことをまとめたものである。問いに答えよ。

(奈良県 2022 年度)

奄美大島、徳之島、沖縄島北部および西表島は、北緯 24～28 度の範囲に位置している。①世界の北緯 20～30 度の地域の多くは、1 年を通して雲ができてくいが、これらの島は、暖流や季節風などの影響で 1 年を通して降水量が多く、豊かな森林が育まれている。また、②ヤンバルクイナや③アマミノクロウサギなど、固有の生物が数多く生息・生育している。このように、これらの島は生物の多様性の保全において重要な地域であることから、世界自然遺産への登録が決定した。

問 1 下線部①について、雲ができてくいののは、1 年を通して高気圧が存在しているためである。北半球の高気圧における大気の動きを模式的に表した図として最も適切なものを、次のア～エから 1 つ選び、その記号を書け。ただし、図中の⇨矢印は中心付近の上昇気流または下降気流を、→矢印は地表付近をふく風の向きを示している。



問 1	
-----	--

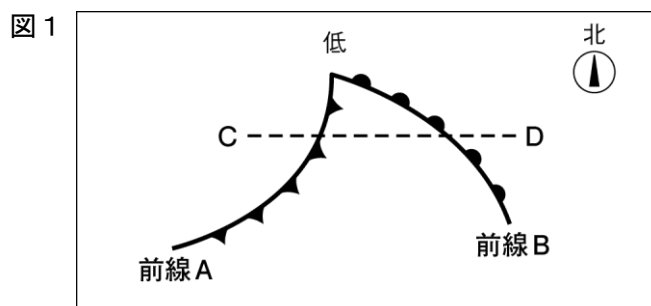
問 1	ウ
-----	---

問 1 北半球における高気圧の周辺での大気の動きは、ウのように、中心付近では下降気流があり、地表付近では風が時計回りにふき出している。なお、低気圧の周辺での大気の動きは、アのように、中心付近では上昇気流があり、地表付近では風が反時計回りにふきこんでいる。

【過去問 23】

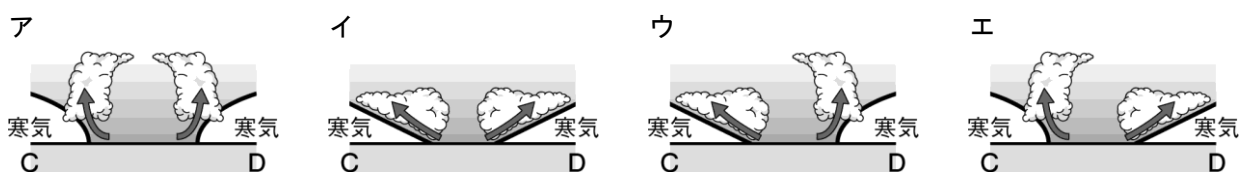
次の図1は、日本付近の低気圧と前線について、あとの図2は、図1の低気圧と前線が真東に進むようすについて、図3は、地球規模での大気の動きについて、それぞれ模式的に表したものである。あとの会話は、かおるさんとりょうさんが、図3をみて、話し合ったものである。あとの各問いに答えなさい。

(鳥取県 2022 年度)

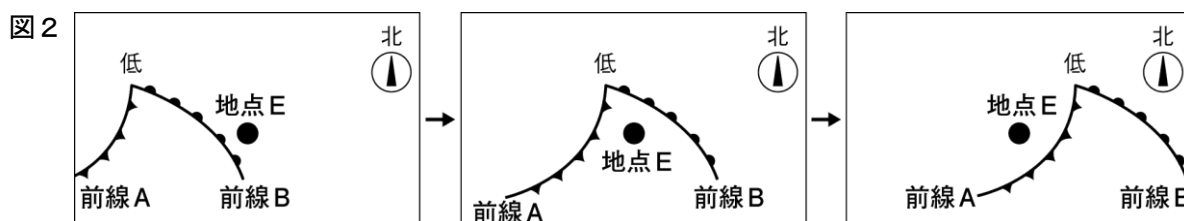


問1 図1の前線Bを何というか、答えなさい。

問2 図1の点線C --- Dにおける地表面に対して垂直な断面を考えると、前線付近のようすとして、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。ただし、 は暖気（暖かい空気）の動きを表している。

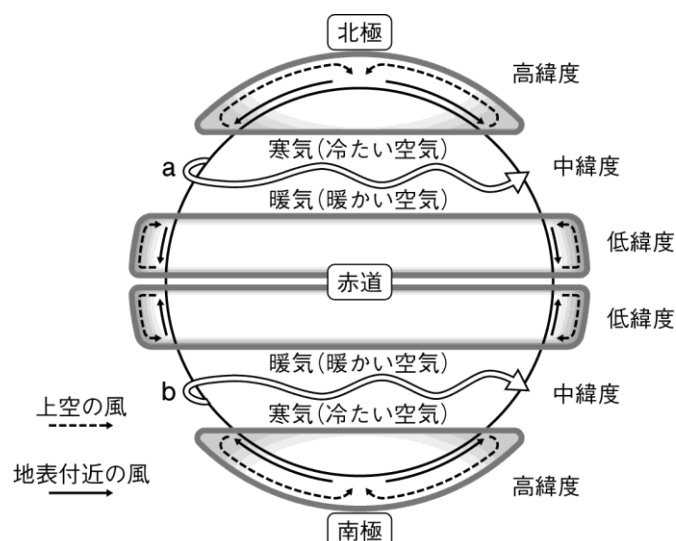


問3 次の図2のように、図1の低気圧と前線が真東に進んだとき、地点E（●印）の天気はどのように変化していくと考えられるか、あとのア～エを変化する順に並べ、記号で答えなさい。



- ア 南よりの風に変わり、気温が上がる。
 イ 積乱雲が発達して、強いにわか雨が降る。
 ウ 広い範囲にわたって雲ができ、長い時間雨が降る。
 エ 北よりの風に変わり、気温が急に下がる。

図 3



会話

かおるさん 日本付近の低気圧や移動性高気圧はなぜ、西から東に移動することが多いのかな。天気も西から東に移り変わることが多いね。

りょうさん そうだね。調べてみると、地球規模の大気の流れが関係しているようなんだ。地表が太陽から受ける光の量は、同じ面積では低緯度地方のほうが大きくなるから、緯度によって気温のちがいが生じて、地球規模での大気の流れが起こる原因になるんだ。

かおるさん 図3を見ると、赤道付近の地表は気圧が(①)い部分、極付近の地表は気圧が(②)い部分になっていることがわかるね。

りょうさん 中緯度の上空では、図3のaやbのような西よりの風が1年中ふいていて、この風に押し流されて、低気圧や移動性高気圧は西から東に移動するんだ。

問4 会話の(①), (②)にあてはまる、最も適切な語を、それぞれ答えなさい。

問5 会話の下線部について、中緯度上空を1年中ふいている西よりの風を何というか、答えなさい。

問1	
問2	
問3	→ → →
問4	①
	②
問5	

問 1	温暖前線	
問 2	エ	
問 3	ウ → ア → イ → エ	
問 4	①	低
	②	高
問 5	偏西風	

問 1 日本付近の温帯低気圧では、南西側に寒冷前線、南東側に温暖前線ができることが多い。

問 2 温暖前線と寒冷前線

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

問 3 温暖前線が通過する前は、乱層雲や高層雲などの層状の雲によって長い時間弱い雨が降り続く（ウ）。→温暖前線が通過すると、暖気におおわれ、南よりの風がふき気温が上がる（ア）。→寒冷前線が通過するときは、積乱雲によって強いにわか雨が降る（イ）。→寒冷前線通過後は、寒気におおわれて気温が下がり、北よりの風に変わる（エ）。

問 4 赤道付近の地表は、太陽から受ける光の量が大きいため暖まりやすく、上昇気流が生じて気圧が低くなる。一方、気温の低い極付近の地表では、下降気流が生じて気圧が高くなる。

【過去問 24】

次の問いに答えなさい。

(島根県 2022 年度)

問1 次の1～4に答えなさい。

- 4 図3は、ある地点の風のふいているようすを表したものである。また、図4は、図3を真上から見た場合の模式図である。この地点の風向として最も適当なものを、あとのア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

図3

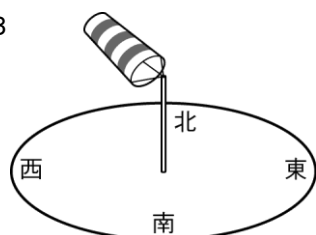
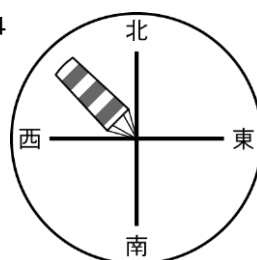


図4



ア 北東

イ 北西

ウ 南東

エ 南西

問3 密度に関することについて、次の1，2に答えなさい。

- 1 暖気に比べて寒気は密度が大きい。そのため、前線の中には寒気が暖気の下にもぐりこみ、暖気をおし上げながら進んでいくものがある。この前線の名称として最も適当なものを、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 温暖前線

イ 閉そく前線

ウ 停滞前線

エ 寒冷前線

問1	4	
問3	1	

問1	4	ウ
問3	1	エ

問1 4 風のふいてくる方向を風向という。図では、南東から北西の向きに風がふいているので、風向は南東である。

問3 1 寒冷前線は寒気の勢力が暖気よりも強い前線で、寒気が暖気の下にもぐりこみ、暖気をおし上げながら進む。これに対し、温暖前線は暖気の勢力が寒気よりも強い前線で、暖気が寒気の上にゆっくりとはい上がり、寒気を後退させて進む。

【過去問 25】

次の問いに答えなさい。

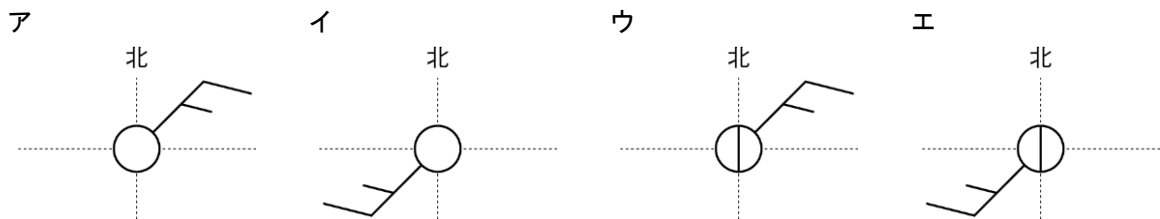
(岡山県 2022 年度)

問7 表は、南に海が広がる海岸沿いのある地点における気象の観測データです。(1)、(2)に答えなさい。

表

時刻	3時	6時	9時	12時	15時	18時	21時	24時
気温〔℃〕	15.3	14.7	22.2	24.9	26.3	24.3	19.2	17.7
天気	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ
風向	北北東	北北西	東北東	南	南西	南南東	北東	北
風力	1	1	2	2	2	1	1	1

(1) 表の15時の天気、風向、風力を表した記号として適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。



(2) 表の観測データから、この地点では日中と夜間で海風と陸風が入れかわる現象が確認できました。日中に海側から陸地側へ海風がふく理由を説明した、次の文章の (a) ～ (c) に入ることばの組み合わせとして最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

海の水は、陸地の岩石に比べて、(a) 性質がある。日中に太陽光が当たると海上よりも陸上の気温の方が (b) なり、陸地付近の大気が (c) するため、海側から陸地側へ風がふく。

	(a)	(b)	(c)
ア	あたたまりやすく冷えやすい	低く	上昇
イ	あたたまりやすく冷えやすい	低く	下降
ウ	あたたまりにくく冷えにくい	高く	上昇
エ	あたたまりにくく冷えにくい	高く	下降

問7	(1)		(2)	
----	-----	--	-----	--

問7	(1)	エ	(2)	ウ
----	-----	---	-----	---

問7 (1) 天気図記号では、中央の記号が天気(右図)、矢のついている向きが風向、矢ばねの数が風力を、それぞれ表す。表の15時は「晴れ、南西の風、風力2」であるから、中央の記号が晴れを表し、矢が南西にのび、そこについている矢ばねの数が2となるエが適当である。

○ 快晴	● 雨
① 晴れ	⊗ 雪
◎ くもり	

(2)海陸風

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

【過去問 26】

ペットボトルを利用して、次の実験を行った。あとの問1～問3に答えなさい。

(山口県 2022 年度)

[実験]

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



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



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

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

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

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

1 aとc

2 aとd

3 bとc

4 bとd

イ 次の文章が、実験の考察となるように、あ、いに入る適切な語を書きなさい。また、うに入る適切なものを、[実験] の③、⑥から1つ選び、③、⑥の記号で答えなさい。

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

[実験] の③と⑥の白いくもりのうち、[実験] のうの白いくもりは、ペットボトル内の空気のあが下がり、いが下がることで発生した。もう一方の白いくもりは、ペットボトル内の空気のいのみが下がることで発生した。

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

問 1			
問 2			
問 3	ア		
	イ	あ	
		い	
		う	

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

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

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

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

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

【過去問 27】

次の問いに答えなさい。

(徳島県 2022 年度)

問2 台風について、(a)・(b)に答えなさい。

- (a) 次の文は、台風について述べたものである。正しい文になるように、文中の①・②について、ア・イのいずれかをそれぞれ選びなさい。

台風は、最大風速が 17.2m/s をこえるようになった① [ア 温帯低気圧 イ 熱帯低気圧] であり、中心に向かって強い風がふきこんで激しい② [ア 上昇気流 イ 下降気流] を生じるため、鉛直方向に発達した積乱雲が分布している。

- (b) 夏から秋にかけて発生した台風は、日本付近の上空でふいている風によって、東に押し流され、小笠原気団のふちに沿って北東に向かって進む傾向がある。このように台風の進路に影響を与える、日本付近の上空で1年中ふいている風を何というか、書きなさい。

問2	(a)	①		②	
	(b)				

問2	(a)	①	イ	②	ア
	(b)	偏西風			

- 問2 (a) 南(赤道付近)の海上は、海面温度が高く、上昇気流が発達しやすいため、熱帯低気圧が多く発達する。熱帯低気圧のうち、最大風速が 17.2m/s をこえるようになったものを台風という。台風の中心付近では、強い風が中心に向かってふきこみ、激しい上昇気流が生じる。
- (b) 日本付近では、1年中上空で西よりの強い風がふいている。この風を偏西風という。

【過去問 28】

次の問いに答えなさい。

(香川県 2022 年度)

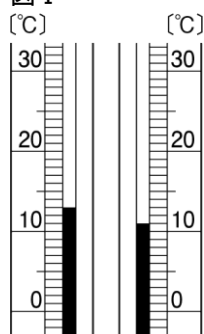
問 1 気象に関して、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

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

表Ⅰ

観測場所	学校の校庭
天気	くもり
雲量	10
風向	西南西
風力	2

図Ⅰ



表Ⅱ

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

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

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

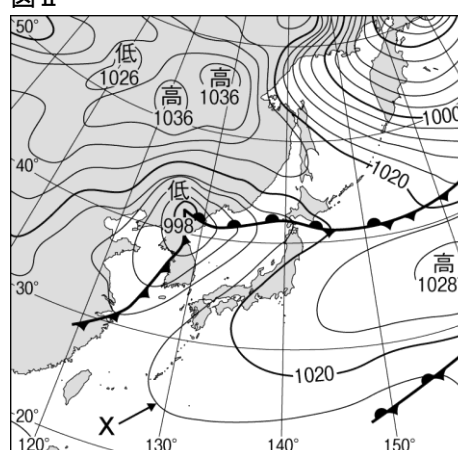
- b 図Ⅰと表Ⅱより、太郎さんが観測をおこなった 11 月 19 日 9 時の湿度を求めよ。

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

- a 図Ⅱ中に X で示した等圧線は、何 hPa を示しているか。

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

図Ⅱ



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

表Ⅲ

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

11月20日の〔㉞ 9時から12時 ㉟ 12時から15時〕にかけての気温と風向の変化から、この時間帯に、この地点を〔㊤ 温暖 ㊦ 寒冷〕前線が通過したと考えられる。

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

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

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

太郎：はい。 X そのため、上昇した空気の温度は下がります。

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

太郎：はい。 Y

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

- a** 次の文は、会話文中の **X** の 内にあてはまる、あたたかくしめった空気が上昇するときの変化について述べようとしたものである。次の文中の2つの〔 〕内にあてはまる言葉を、㉞、㉟から一つ、㊤、㊦から一つ、それぞれ選んで、その記号を書け。

あたたかくしめった空気が上昇すると、上空ほど気圧は〔㉞ 高い ㉟ 低い〕ので、上昇する空気は〔㊤ 膨張 ㊦ 収縮〕します。

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

問 1	(1)	a	
		b	%
	(2)	a	hPa
		b	と
	(3)	a	と
		b	しめった空気の温度が下がることで、 _____ _____, 雲ができます。

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

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

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

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

b 前線の通過

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

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

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

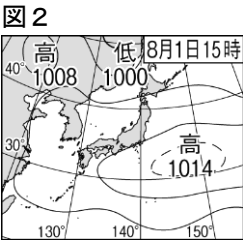
b 露点とは、空気が冷やされて、ふくまれていた水蒸気が凝結する(水滴に変わり始める)ときの温度である。雲は、露点に達した空気中の水蒸気の一部が小さな水滴や氷の粒になったものである。

【過去問 29】

火山と気象に関する次の問いに答えなさい。

(愛媛県 2022 年度)

問2 図2は、ある年の8月1日15時の天気図である。この日は、一日を通して、日本の夏の特徴的な気圧配置が見られた。



(1) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

図2で、日本付近を広くおおっている高気圧から吹く季節風は、① {ア 乾燥している イ 湿っている}。また、日本付近の等圧線の間隔が、日本の冬の特徴的な気圧配置における等圧線の間隔と比べて広いことから、日本付近で吹く季節風の強さを、夏と冬で比べると、② {ウ 夏が強い エ 冬が強い} と考えられる。

(2) 下線部の日の午後、図2の、高気圧におおわれた日本のいくつかの地点では、上昇気流が生じて積乱雲が発達し、一時的に雨が降った。次のア～エのうち、雨が降った地点で、上昇気流が生じたしくみについて述べたものとして、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

- ア 前線が通過し、あたたかい空気が冷たい空気の上にはい上がって、上昇気流が生じた。
- イ 太陽の光であたためられた地面が周囲の空気をあたためて、上昇気流が生じた。
- ウ 大陸の高気圧と海の高気圧それぞれからできる気団がぶつかって、上昇気流が生じた。
- エ 高気圧の周辺から中心部に向かって風が吹き込むことで、上昇気流が生じた。

(3) 下線部の日に、図3の、海沿いの地点P、Qで、海風や陸風が吹いた。表2は、この日の、地点P、Qどちらかににおける風向と風力を、3時間ごとにまとめたものである。次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、ア～エの記号で書け。

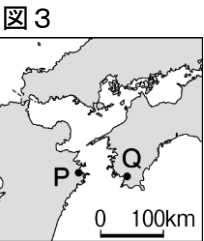


表2		
時刻	風向	風力
3時	北東	1
6時	東北東	2
9時	西南西	2
12時	南西	3
15時	西南西	3
18時	西南西	2
21時	北	1
24時	東北東	1

表2で、風が陸風から海風変わったのは、① {ア 6時～9時 イ 18時～21時} の間であり、表2は、図3の② {ウ 地点P エ 地点Q} の風向と風力をまとめたものである。

問2	(1)	①		②	
	(2)				
	(3)	①		②	

問 2	(1)	①	イ	②	エ
	(2)	イ			
	(3)	①	ア	②	エ

- 問 2 (1) 夏は、太平洋で太平洋高気圧が発達し、あたたかく湿った小笠原気団が形成される。それにより、日本列島には、南東からあたたかく湿った季節風が吹く。これに対し、冬は、北西からの冷たく乾燥した季節風が吹く。冬は夏に比べ、等圧線の間隔がせまく、季節風の強さは強い。
- (3) 海沿いの地点で海風が吹くのは昼間、陸風が吹くのは夜間であると考えられる。したがって、陸風から海風に変わったのは明け方の6時～9時。表 2 より、6時～9時で、風向は東北東→西南西と変わっているので、表 2 は、地点 Q の風向と風力をまとめたものであると考えられる。

【過去問 30】

次の各問に答えよ。

(福岡県 2022 年度)

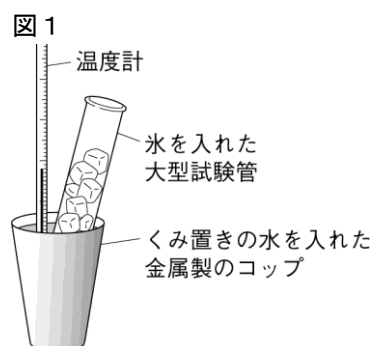
問1 理科室の空気の露点を調べる実験を行った。次の□内は、その実験の手順と結果である。

【手順】

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

【結果】

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



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

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

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

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

乾湿計で観測を行ったときの理科室の空気について、湿度[%]と1m³中の水蒸気量[g]をそれぞれ書け。なお、1m³中の水蒸気量[g]の値は、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めること。

図2

(乾球温度計) (湿球温度計)

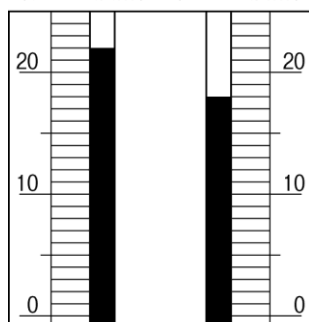


表1

乾球の読み [℃]	乾球と湿球との目盛りの読み の差[℃]					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
23	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	91	81	72	64	56
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50

表2

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

問 1	(1)	
	(2)	
問 2	湿度	%
	水蒸気量	g

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

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

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

問 2 湿度と飽和水蒸気量の関係

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

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

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

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

【過去問 31】

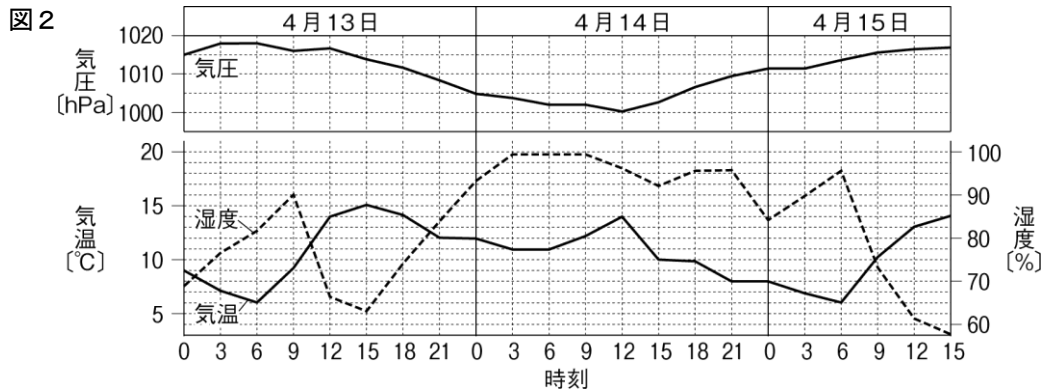
次の問いに答えなさい。

(佐賀県 2022 年度 一般)

問2 日本付近では、春や秋には高気圧や低気圧が西から東に向かって交互にやってきて通り過ぎていくことが多い。これは、日本の②上空にふく強い西風の影響である。そのため、春や秋の天気は一般に西の方から変化する。また、低気圧が近づくと、前線の通過に合わせて気温や湿度、気圧などが大きく変化することがある。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 文中の下線部②について、この風の名称を書きなさい。

(2) 図2は、ある地点での4月13日0時から4月15日15時にかけての気温、湿度、気圧の変化の記録である。寒冷前線が通過していると考えられる時間として最も適当なものを、あとのア～エの中から1つ選び、記号を書きなさい。



ア 4月13日9時～4月13日12時

イ 4月13日15時～4月13日18時

ウ 4月14日12時～4月14日15時

エ 4月15日6時～4月15日9時

問2	(1)	
	(2)	

問2	(1)	偏西風
	(2)	ウ

問2 (2) 寒冷前線が通過すると気温が急激に下がり、寒冷前線の通過前や通過中は激しい雨が降るので湿度は高くなる。これらの特徴にあてはまるものとしては、ウが最も適当である。また、一般に気圧が低くなる。

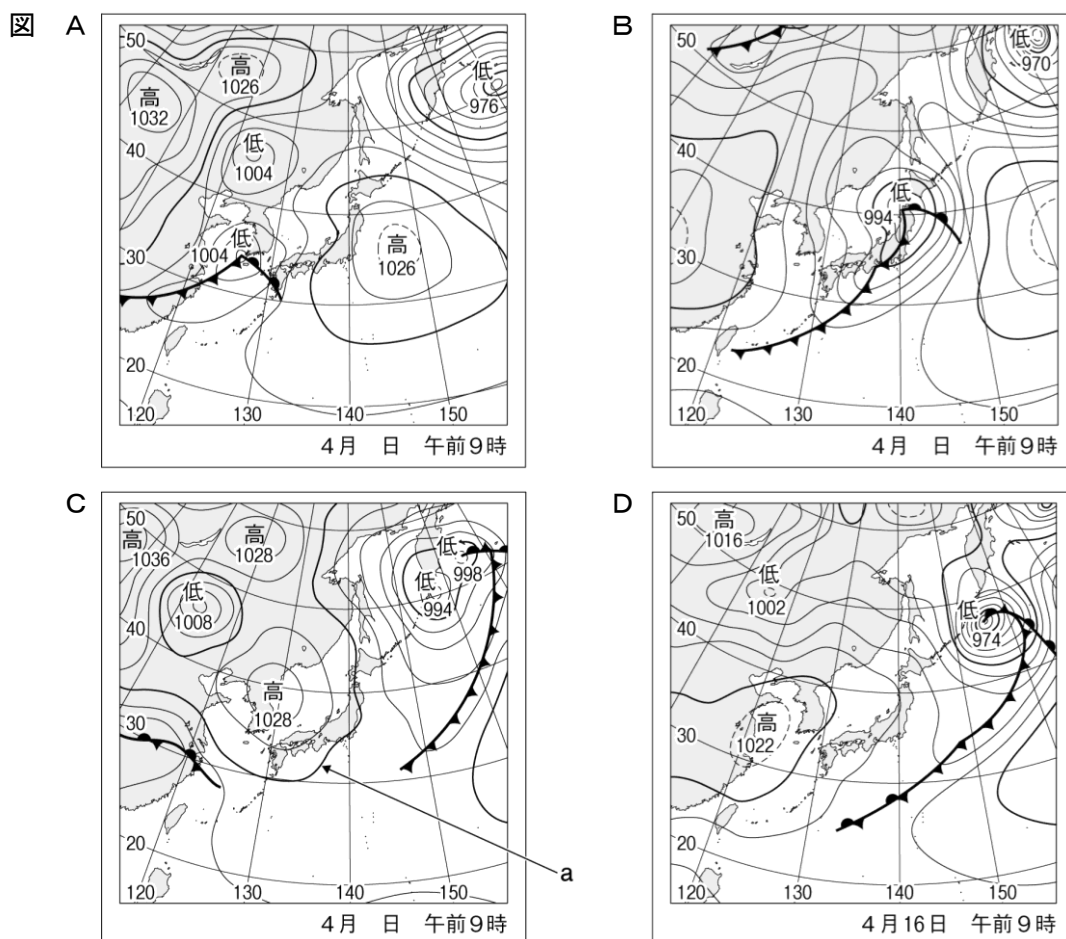
【過去問 32】

ひろゆき

広幸さんは、日本の春の天気について調べた。後の問1、問2に答えなさい。

(宮崎県 2022 年度)

問1 広幸さんは、図のA～Dのように、ある年の4月13日～4月16日の午前9時の天気図をカードにした。このとき、Dが4月16日の天気図であることは記録していたが、A～Cがどの日の天気図であったかを記録していなかった。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。



(1) 次の表1は、図の天気図が記録された日の宮崎市の天気をまとめたものである。表1をもとに、図のA～Cを日にちの順に並べ、記号で答えなさい。

表1

月日	天 気
4月13日	1日中晴れとなった。
4月14日	朝から雨が降り、いったん雨は止んだが、夜はまた雨となった。
4月15日	明け方までくもりであったが、その後は晴れとなった。
4月16日	おおむね晴れの1日となった。

- (2) 次の表2は、4月13日の天気図が記録されたときの宮崎市のある地点における気象要素である。このときの天気、風向、風力を天気図記号を用いて表しなさい。

表2

天気	風向	風力
晴れ	東北東	3

- (3) 図の矢印aが示す等圧線は、何hPaを表しているか、答えなさい。
- (4) 広幸さんは、春の天気は短い周期で変化することが多いことを知り、その理由について調べ、次のようにまとめた。□□□□に入る適切な内容を、「偏西風」、「交互」という言葉を使って、簡潔に書きなさい。

〔まとめ〕

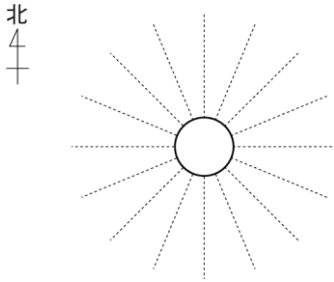
日本の春は、晴れの日とくもりや雨の日がくり返され、同じ天気が長く続かないことが多い。これは、□□□□ためである。

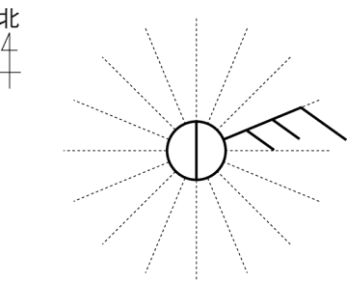
- 問2 広幸さんは、春一番とよばれる風について調べ、次のようにまとめた。□a□, □b□に入る適切な言葉の組み合わせを、後のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

〔まとめ〕

2月下旬をすぎ、□a□がおとろえて□b□の季節風が弱まるころ、日本海上で低気圧が発達し、その低気圧に向かって南よりの強い風がふくことがある。この風のうち、特定の条件を満たすものを春一番とよんでいる。

- ア a : シベリア気団 b : 北西
 イ a : シベリア気団 b : 南東
 ウ a : 小笠原気団 b : 北西
 エ a : 小笠原気団 b : 南東

問 1	(1)	→ → → D
	(2)	
	(3)	hPa
	(4)	
問 2		

問 1	(1)	C → A → B → D
	(2)	
	(3)	1020 hPa
	(4)	例 偏西風の影響により、日本付近を移動性高気圧と低気圧が交互に通過する
問 2	ア	

問 1 (1) A…宮崎市がある九州南部付近には、温暖前線がみられる。したがって、この日の宮崎市は、朝のうちは温暖前線の通過に伴う雨が降り、この雨は温暖前線の通過後にいったん止むが、寒冷前線の通過に伴って再び雨が降ったことが考えられる。これは4月14日の天気である。B…朝の時点では、宮崎市付近までをおおう発達した低気圧の影響によって雲がみられるが、この低気圧が太平洋沖に移動して遠ざかるにつれ、

天気はしだいに回復する傾向がみられる。これは4月15日の天気である。C…西方に広がる発達した高気圧におおわれ、1日を通して天気がよかったことが考えられる。これは4月13日の天気である。よって、この4日間の天気図は、C→A→B(→D)の順となる。

- (2) 天気図記号では、中央の記号(右図)が天気、矢のついている向きが風向、矢ばねの数が風力を、それぞれ表す。

○ 快晴	● 雨
① 晴れ	⊗ 雪
◎ くもり	

- (3) 等圧線は天気図上で4hPaごとに示され、20hPaごとに太線となる。aの付近では、矢印の先から等圧線2本分西(北西)側に1028hPaの高気圧があり、

また、この天気図では東側で低気圧となっているので、気圧はこの高気圧よりも低くなる。よって、 $1028\text{hPa} - (4\text{hPa} \times 2) = 1020\text{hPa}$ となる。この値は20の倍数であるので、太線で示されることとも合致する。

- 問2 日本の冬季には、ユーラシア大陸でシベリア高気圧が発達し、シベリア気団(a)が形成される。この高気圧から日本付近の低気圧に向かってふく、強い北西(b)の風が冬の季節風である。シベリア高気圧が発達している間はこの季節風の影響が大きく、日本列島は厳しい寒さとなるが、2月下旬程度からは日照時間が長くなって大陸があたためられ、シベリア高気圧はおとろえ、季節風も弱まる。

【過去問 33】

温帯低気圧と台風について、次の問いに答えなさい。

(沖縄県 2022 年度)

〔I〕 次の文および図1と図2は、温帯低気圧に関する気象台のコラムである。

「ニンガチカジマーイ」・急な風の変化に注意！

「ニンガチカジマーイ」の「ニンガチ」は旧暦の「2月」,「カジマーイ」は「風がまわる」という意味の沖縄地方の言葉です。この時期,過去に多くの海難事故が発生しているので注意が必要です。

図1と図2の天気図からわかるように,3月19日から20日にかけて,東シナ海から日本に接近してきた低気圧が急速に発達して,沖縄の北を通過しました。このとき,那覇では低気圧にともなう前線Aの通過後に,風向きが南から北寄りに変わり,風が強まりました。

強い風が吹くと,波が高まり海もしけてきます。このような急な風の変化は,漁業関係者には昔から台風に次ぐ荒れ日として恐れられています。皆さんも,釣りやキャンプなどの行楽を計画するときには,最新の気象情報を利用し,急な風の変化に備えることが重要です。

図1
2014年3月19日21時

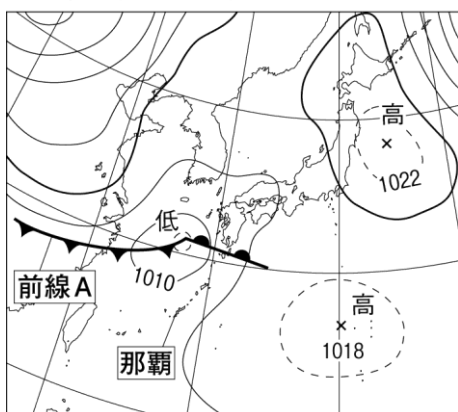
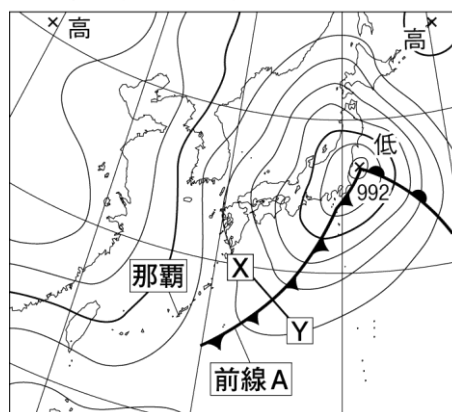


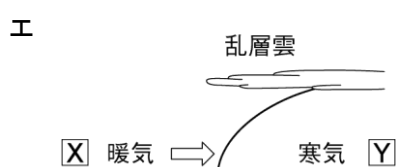
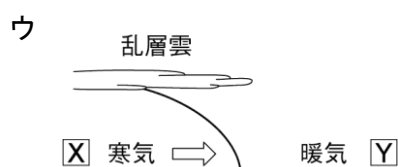
図2
2014年3月20日21時



※ 石垣島気象台情報局 2021 年 2 月号を加工して作成
(https://www.jma-net.go.jp/ishigaki/press/info_station/data/202102.pdf)

問1 文および図中の前線Aの名称を答えなさい。

問2 図2中の前線Aの[X]—[Y]断面を,模式的に表した図として,最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。ただし,図の矢印は寒気または暖気の動く方向を示している。



問3 図1の低気圧について、次の①、②の答えとして、最も適当な語句の組み合わせを次のア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

①どの方向へ移動しているか。②その動きは何の影響によるものか。

- ア ① 西から東へ移動 ② 季節風の影響
 イ ① 西から東へ移動 ② 偏西風の影響
 ウ ① 東から西へ移動 ② 季節風の影響
 エ ① 東から西へ移動 ② 偏西風の影響

〔Ⅱ〕 図3は、ある年の9月に那覇へ接近した台風を、模式的に表したものである。図4は、那覇市内にある建物を表している。

図3

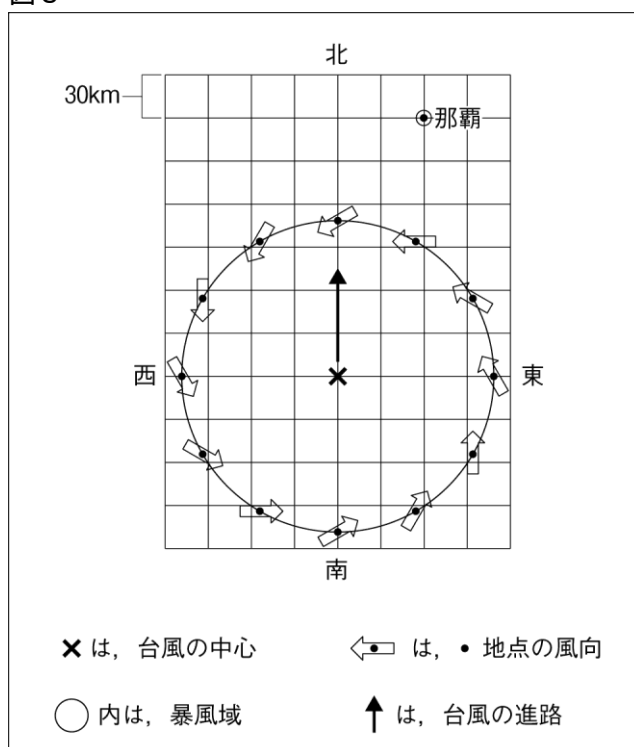
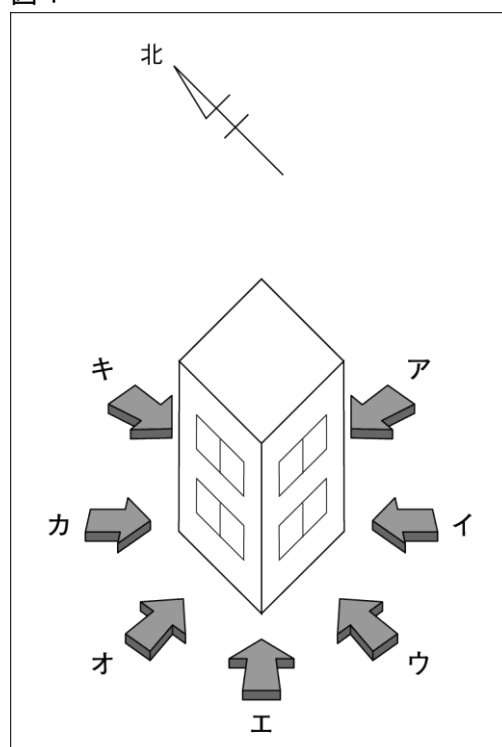


図4



問4 台風が図3の位置にあるとき、次のような予報が発令された。那覇が暴風域に入るのは何時間後か。予報をもとに推測して答えなさい。

台風は、時速 15 kmで北へ進んでおり、今後も進路や暴風域の大きさは変わらないものと見られます。そのため、那覇など暴風域に入る地域がありますので注意して下さい。

問5 次の(1)および(2)のとき、図4の建物に対して、風はどの方向から吹くか。最も適当なものを図4中の矢印ア～キの中からそれぞれ1つずつ選び記号で答えなさい。ただし、台風の進路や暴風域の大きさなどは図3のまま変わらないものとする。

- (1) 那覇が暴風域に入るとき
 (2) 那覇が暴風域を出るとき

問 1				
問 2				
問 3				
問 4	時間後			
問 5	(1)		(2)	

問 1	寒冷前線			
問 2	ア			
問 3	イ			
問 4	6 時間後			
問 5	(1)	ア	(2)	エ

- 問 1 図中の前線 A は、寒冷前線の記号を表している。この前線が寒冷前線であることは、通過後に風向きが南から北寄りに変わったことから判断できる。
- 問 2 寒冷前線では、密度の大きい寒気が西から東へ進むとき、密度の小さい暖気の下にもぐり込むように移動する。このときの暖気の上昇にともない、前線面では上に伸びた積乱雲が生じることが多い。
- 問 4 台風がこのまま真北に進むと、暴風域を表す円と那覇は図 3 の方眼 3 目盛りぶん、 $30\text{km} \times 3 = 90\text{km}$ 移動したときに接する。よって、 $90\text{km} \div 15\text{km/時} = 6$ 時間後に、那覇は暴風域に入る。
- 問 5 図 3 より、台風がこのまま真北に進むと、那覇では、暴風域に入るときは東から、出るときは南西からの風が吹く。図 4 では図の左上が北であり、図 3 の北の方角に対して反時計回りに約 45° ずれていることから、暴風域に入るときはア、出るときはエが最も適当である。