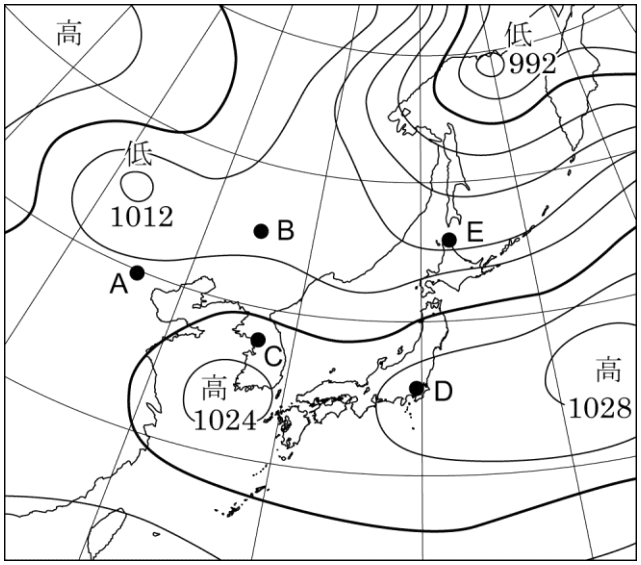
【過去問 1】

次の問いに答えなさい。

（北海道 2019 年度）

問７ **図３**は，ある日時における気圧配置を表した天気図である。図中の●印で示した地点のうち，1020hPa より気圧が高い地点を，Ａ～Ｅからすべて選びなさい。

図３



問７	

問７	Ｃ，Ｄ

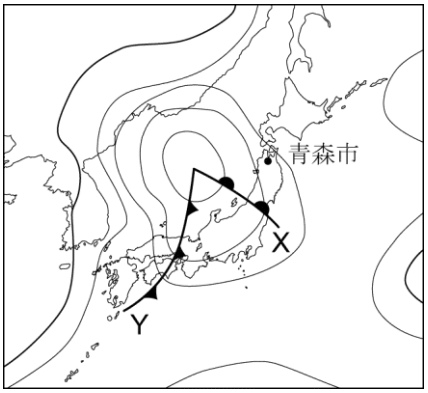
問７ 等圧線は，４hPa ごとに実線で引かれ，20hPa ごとに太い線で表されている。Ａは 1016～1020hPa の間に，Ｂは 1012～1016hPa の間に，Ｃは 1020～1024hPa の間に，Ｄは 1024～1028hPa の間に，Ｅは 1008～1012hPa の間にあるので，1020hPa より気圧が高い地点は，ＣとＤである。

【過去問 2】

次の問いに答えなさい。

（青森県 2019 年度）

問４　右の図は，ある日の日本付近における天気図の一部である。２つの前線Ｘ，Ｙは，この後青森市を通過した。次の**ア**，**イ**に答えなさい。



ア　次のａ～ｃは，青森市で，この天気図のときから前線Ｘ，Ｙが通過するまでの間の天気を観察して記録したものである。ａ～ｃを観察された順に並べ，その記号を書きなさい。

ａ　南寄りから北寄りの風に変わり，激しい雨が降った。

ｂ　降っていた雨がやみ，気温が上昇した。

ｃ　層状の雲におおわれ，弱い雨が長く降った。

イ　Ｙの前線面付近では，暖気はどのような動きをしているか。**密度**，**寒気**という二つの語を用いて書きなさい。

問４	ア	→　　→
	イ	

問４	ア	ｃ　→　ｂ　→　ａ
	イ	例 **暖気は，密度の大きい寒気に押し上げられる。**

問４　**ア**　日本付近では，図に見られるような前線をともなう低気圧は，ふつう西から東へ移動していく。したがって，まず温暖前線である前線Ｘが青森市を通過する。このとき，前線が通過するかなり前から層状の雲におおわれ，弱い雨が長く降る（ｃ）。温暖前線が通過すると寒気の中から暖気の中に入り，降っていた雨はやんで気温が上昇する（ｂ）。次に，寒冷前線である前線Ｙが通過するが，このときは風向が南寄りから北寄りに変わり，激しい雨が短期間に降り，気温が急に低下する。

イ　Ｙの寒冷前線付近では，前線の西側にある寒気が，前線の東側にある暖気を押すように進んでいる。このとき，寒気の方が密度が大きいので，寒気が暖気の下にもぐりこみ，暖気を急激に押し上げる。

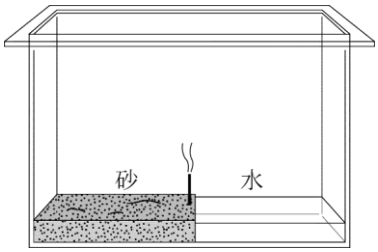
【過去問 3】

大気の動きや気圧の変化にともなう現象について調べるため，次のような実験と資料収集を行いました。これについて，あとの**問１～問４**に答えなさい。

（岩手県 2019 年度）

実 験

図Ⅰ



1 **図Ⅰ**のように，水槽に砂と水を入れて，火のついた線香を立て，透明ガラスでふたをして，日光がじゅうぶんにあたる場所に置いた。

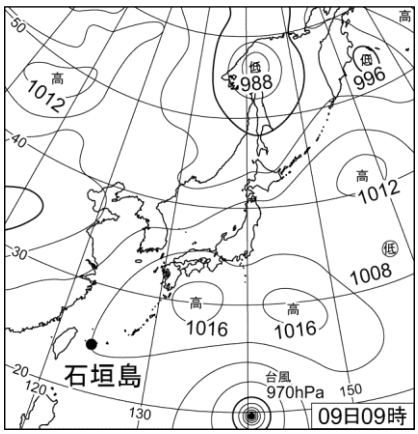
2 しばらくすると，線香の煙は砂の方へ流れ，さらに上昇した。

資 料

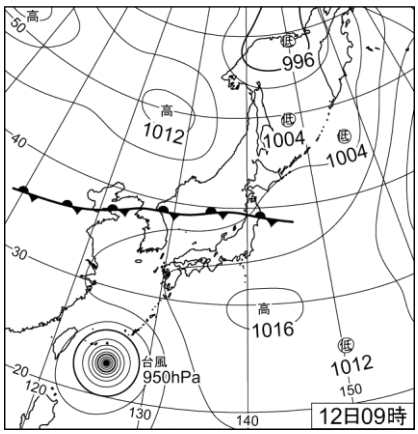
3 **図Ⅱ**は，ある夏の日の天気図である。このとき，日本には夏の季節風がふきこんでいた。日本のはるか南の海上に発生した台風は，このあと発達しながら西北西に進んだ。

4 **図Ⅲ**は，3 の台風が石垣島に最も近づいた日の午前の天気図である。このときの台風の中心気圧は，950hPa であった。

図Ⅱ

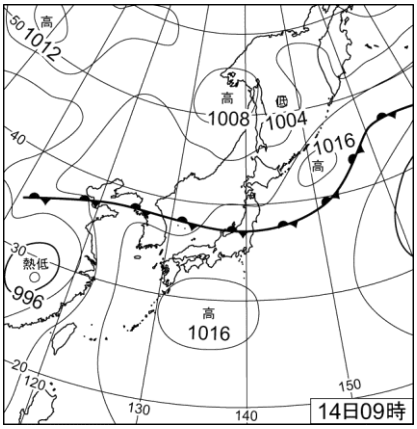


図Ⅲ



5 **図Ⅳ**は，4 の台風がさらに西に移動し，勢力が弱まり中心気圧 996hPa の熱帯低気圧に変化したときの天気図である。

図Ⅳ



6 **表**は，**図Ⅲ**の日の午後，石垣島での気圧の変化を示したものである。この台風の接近にともない，海水面の高さも変化した。

表

時刻	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時
気圧〔hPa〕	973	968	965	964	962	964	973

問１ 2 で，あたためられた空気は移動して，全体に熱が伝わっていきます。このときの熱の伝わり方を何といいますか。**ことば**で書きなさい。

問２ 3 で，日本の夏の季節風は，2 と同じしくみで起こると考えられます。次の**ア**～**エ**のうち，陸と海とでの空気のあたたまり方や流れ方と，夏の季節風のふき方について述べたものとして最も適当なものはどれですか。**一つ**選び，その記号を書きなさい。

ア 海の方が陸よりもあたたまりやすく空気が上昇するため，大陸から海洋へ向かって北西の季節風がふく。

イ 海の方が陸よりもあたたまりやすく空気が上昇するため，海洋から大陸へ向かって南東の季節風がふく。

ウ 陸の方が海よりもあたたまりやすく空気が上昇するため，大陸から海洋へ向かって北西の季節風がふく。

エ 陸の方が海よりもあたたまりやすく空気が上昇するため，海洋から大陸へ向かって南東の季節風がふく。

問３ 5 で，上陸後の台風が熱帯低気圧に弱まり，中心気圧が台風のときに比べて高くなったのはなぜですか。その**理由**を簡単に書きなさい。

問４ 6 で，石垣島ではこの台風の接近にともない，大気が海面を垂直に押す力の大きさは，**図Ⅱ**のときと比べて大きくなりましたか，小さくなりましたか。あてはまる方を（　）で囲みなさい。また，その力の大きさは，海面１m^2あたり最大で何N変化しましたか。**数字**で書きなさい。

問１		
問２		
問３		
問４	押す力	大きくなる　　小さくなる
	大きさ	N

問１	対流（熱対流）	
問２	エ	
問３	例 水蒸気の供給が少なくなったから。	
問４	押す力	大きくなる　(小さくなる)
	大きさ	5000N

問１ 液体中や気体中で，温度が高い部分が上へ移動し，温度が低い部分が下へ移動することで，全体に熱が伝わっていく現象を対流（熱対流）という。

問２ 陸は海に比べてあたたまりやすく冷めやすい。あたためられた陸の空気が上昇して上昇気流ができ，気圧は低くなる。一方，海洋では気圧は高くなる。地表付近では，大気は気圧の高いところから低いところに向かって動くので，風は海洋から大陸へ向かってふく。

問３ 南のあたたかい海洋上にある台風は，海から供給された水蒸気をもとに発達するが，上陸後の台風は水蒸気の供給が少なくなるので，弱まる。

問４ **図Ⅱ**の等圧線を見ると，このときの石垣島の気圧は，1016hPa の線のとなりなので，1016－４＝1012〔hPa〕であることがわかる。また，**表**より，台風の接近にともない気圧は小さくなっている。したがって，海面を垂直に押す力の大きさは小さくなった。また，石垣島の気圧が最も低かったのは，21 時の 962hPa である。したがって，気圧の差は 1012－962＝50〔hPa〕となる。１〔hPa〕＝100〔Pa〕より，50〔hPa〕＝5000〔Pa〕，１Pa＝１N/m^2 なので，海面１m^2 あたり最大で 5000N変化したといえる。

【過去問 4】

純さんと明さんは，秋田県で冬に体験した次のことについて疑問をもち，実験を行ったり話し合ったりした。あとの問いに答えなさい。

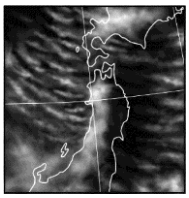
（秋田県 2019 年度）

体験Ⅰ：北西の季節風がふいた日，秋田県には多くの雪が降った。**図１**の気象衛星画像では，日本海の上にも雲が見られた。

体験Ⅱ：雪が降った日の朝，雪の上には動物の足あとが見られた。

体験Ⅲ：除雪ボランティアに参加し，除雪道具を利用して雪を持ち上げたとき，使う道具によって手ごたえが変わった。

図１



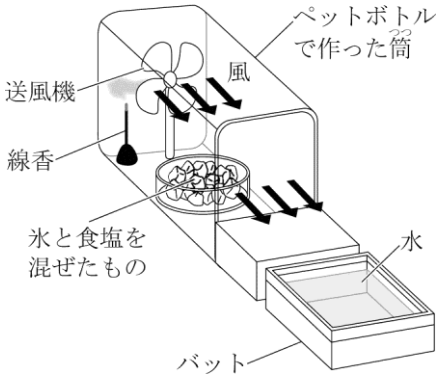
問１ 純さんは，**体験Ⅰ**について，日本海の上の雲に関する仮説を立て，**実験Ⅰ**，**Ⅱ**を行った。

【仮説】 北西の季節風によって運ばれた空気に，日本海から多くの水蒸気が供給されると日本海の上に雲が発生するのではないか。

【実験Ⅰ】 **図２**のように，氷とａ食塩を混ぜたもののまわりの空気をｂシベリア気団に，室温と同じ温度の水を入れたバットを日本海に，それぞれ見立てて雲を再現する装置を作った。送風機で風を送ったところ，雲は発生しなかった。

【実験Ⅱ】 **図２**のバットの中にある水を湯にかえて**実験Ⅰ**と同じように風を送ったところ，雲がバットの上で発生した。

図２



【考察】 北西の季節風によって運ばれた空気に，日本海から多くの水蒸気が供給される。その空気の温度が（ Ａ ）に達し，空気中にふくみきれなくなった水蒸気が［ Ｂ ］ことにより，日本海の上に雲ができると考えられる。その雲が，秋田県に多くの雪を降らせる原因といえる。

① 下線部ａの主成分は塩化ナトリウムである。塩化ナトリウムの化学式を書きなさい。

② 次のうち，下線部ｂの性質を表しているものはどれか，１つ選んで記号を書きなさい。

ア 冷たく乾燥している　　**イ** 冷たくしめっている

ウ あたたかく乾燥している　　**エ** あたたかくしめっている

③ **考察**が正しくなるように，Ａには当てはまる語句を，Ｂには当てはまる内容をそれぞれ書きなさい。

④ 純さんは，**図１**を見直したところ，岩手県側では雲が消えていることに気づき，その理由を次のように考えた。純さんの考えが正しくなるように，**C**に当てはまる内容を「**雪**」と「**水蒸気**」という語句を用いて書きなさい。

北西の季節風によって運ばれた空気が山脈にぶつかると，強い上昇気流が発生します。そのときにできた雲が山脈をこえるとき，山間部に［ C ］からだと思います。

問１	①	
	②	
	③	A：
		B：
	④	

問１	①	NaCl
	②	ア
	③	A：　**露点**
		B：例 **水滴になって出てくる**
	④	例 **多くの雪を降らせて，水蒸気を失う**

問１ ① 塩化ナトリウムの化学式は，NaClである。なお，**図２**の装置で氷と食塩を混ぜているのは，温度を０℃より低くするためである。氷と食塩を適切な割合で混ぜると，最大でおよそ－21℃まで温度を下げることができる。

② 大陸上にある気団は乾燥しており，海上にある気団はしめっている。また，北にある気団は冷たく，南にある気団はあたたかい。よって，北の大陸上にあるシベリア気団は，冷たく乾燥している。

③ **A**と**B**の次の行に「雲ができる」とあることから考える。雲ができるのは，空気の温度が下がり，空気中にふくまれている水蒸気の一部が水滴に変わる（＝凝結する）からである。空気中にふくまれる水蒸気が凝結し始める温度を露点というので，**A**には「露点」が当てはまり，**B**には「水滴になって出てくる」などの内容が当てはまる。

④ 冬の北西の季節風によって運ばれた空気が日本列島の中央にある山脈にぶつかって雲ができ，その雲が山脈をこえるとき，山間部に多くの雪が降る。このとき，もともと空気中に水蒸気としてふくまれていた水が雪になって地表に降り，空気中の水蒸気の量が少なくなる。よって，この空気が太平洋側へ下るときには，空気中の水蒸気量が飽和水蒸気量よりも少なくなっており，雲ができなくなる。

【過去問 5】

次の文は，地球上の水の循環について述べたものである。**問１～問４**に答えなさい。

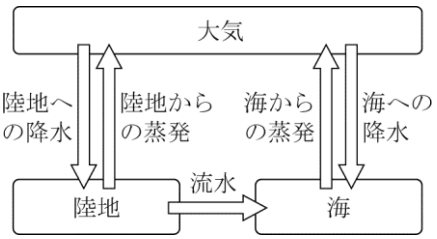
（福島県 2019 年度）

地球表面の約［ X ］%は海でおおわれており，地球に存在する水の量のうち海水は約［ Y ］%を占め，残りは陸地に存在する。陸地に最も多く存在する水は氷河であり，２番目は地下水である。

図は水の循環を模式的に表したものである。**a** 大気中の水は主に海からの蒸発によって供給されている。年間蒸発量は海で 425 兆ｔ，陸地で 71 兆ｔである。蒸発した水は上空で冷却され，水滴や氷の粒となり，雲ができる。雲の一部は，雨や雪となって陸地や海へもどる。年間降水量は海で 385 兆ｔ，陸地で 111 兆ｔである。陸地に降った雪の一部は氷河となり，水の一部は蒸発して大気にもどるが，残りの雪や雨は河川などの流水となって［ Z ］兆ｔが海に流れ込んでいく。

このように地球上の水は絶えず海と陸地と大気の間をバランスを保って循環し，氷河として陸地にとどまっているように見える水も，長い時間をかけて循環している。しかし，近年の人間の活動が **b** 水の循環などの自然環境の変化にかかわっている。

図



問１　**図**のような地球の水の循環をもたらす主なエネルギーは，何からもたらされるのか。書きなさい。

問２　下線部 **a** について，大気中の水は大きな大気の流れによって運ばれていく。その流れの１つである中緯度に吹く偏西風の説明として正しいものを，次の**ア**～**オ**の中から１つ選びなさい。

ア　北半球では西風で，南半球では東風である。
イ　北半球では東風で，南半球では西風である。
ウ　北半球，南半球ともに西風である。
エ　北半球，南半球ともに東風である。
オ　北半球，南半球とも季節によって風向が変わる。

問３　上の文について，次の①，②の問いに答えなさい。

①　X，Yにあてはまる数値の組み合わせとして正しいものを，次の**ア**～**カ**の中から１つ選びなさい。

②　大気，海，陸地に存在している水の割合がそれぞれ長期にわたって変化しないものとして，Zにあてはまる数値を書きなさい。

	X	Y
ア	30	70
イ	30	97
ウ	70	30
エ	70	97
オ	97	30
カ	97	70

問４　下線部 **b** について，現在より地球が温暖化した場合，海面が上昇して標高の低い地域は水没する可能性がある。海面が上昇する主な原因を，**図**の水の循環をもとに**陸地**，**流水**という２つのことばを用いて，「**気温の上昇によって**,」という書き出しに続けて書きなさい。

問１		
問２		
問３	①	
	②	
問４	気温の上昇によって,	

問１	太陽	
問２	ウ	
問３	①	エ
	②	40
問４	気温の上昇によって, **陸地の氷河がとけ，海への流水がふえるため。**	

問１ 地球上の水の循環は，水が蒸発することが出発点となっている。水を蒸発させるエネルギーは，太陽の放射である。

問２ 偏西風は，北半球でも南半球でも西から吹く風（西風）である。なお，赤道付近には，これとは逆向きの東風が吹いている。

問３ ① 地球表面の約 70%は海で，約 30%が陸地である。このように，海の面積は非常に大きく，深さも深い（平均の海の深さは約 4000m）ため，地球上に存在する水の量のうち，海水は淡水にくらべて非常に量が多い。したがって，選択肢の数字の中では「97」が選べる。

② 陸地では，年間で 71 兆ｔの水が蒸発し，111 兆ｔの水が雨や雪になって降るので，雨や雪となって陸地へもどる水の方が，111－71＝40〔兆ｔ〕多い。また，海では，年間で 425 兆ｔの水が蒸発し，385 兆ｔの水が雨や雪になってもどるので，蒸発する水の方が，425－385＝40〔兆ｔ〕多い。この２つの数が同じであることから，40 兆ｔ分の水が陸地から海へ流れ込んでいると考えると，つじつまが合う。

問４ 気温が上昇すると，陸地にある氷がとけて海への流水が増えるので，海面が上昇すると考えられている。陸地にある氷のことを氷河といい，氷河のほとんどは南極大陸上とグリーンランド上にあり，ヒマラヤなどの山岳地帯にある氷河の量は極めて少ない。

なお，海にある氷（海の水に浮いている氷山や流氷など）がとけても，海水面の高さはとける前と変わらないことが知られている。海面の上昇に影響を与えるのは，陸地にある氷である。

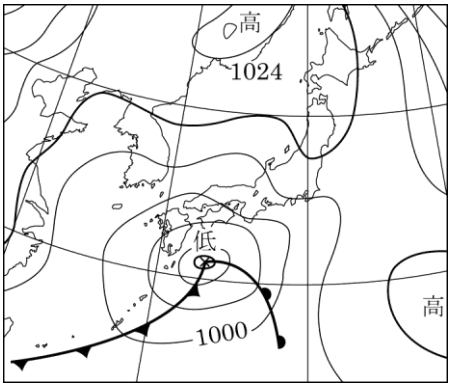
【過去問 6】

次の問いに答えなさい。

（茨城県 2019 年度）

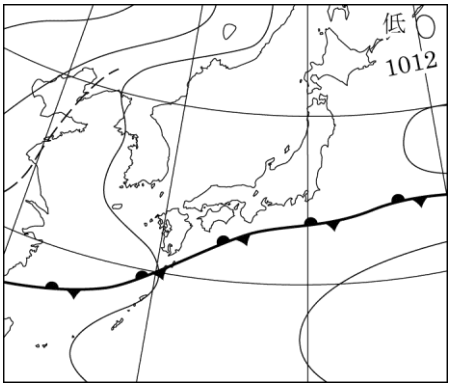
問６ **図**は，日本付近の天気図である。次の①，②の問いに答えなさい。

図 （気象庁の資料により作成）

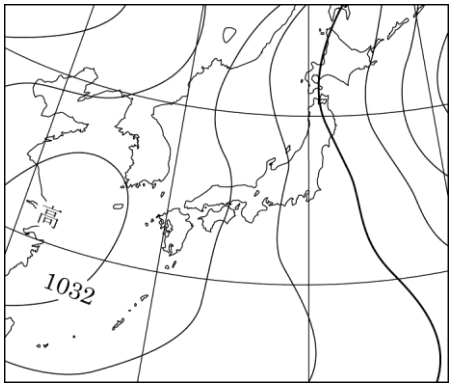


① **図**の１日後の天気図として最も適当なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選んで，その記号を書きなさい。

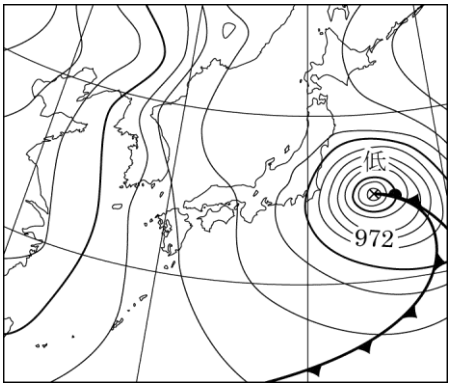
ア



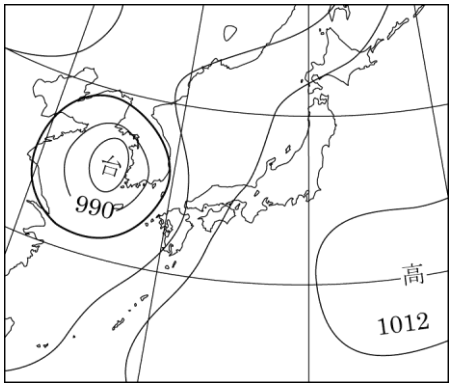
イ



ウ



エ



② 低気圧や高気圧，前線について説明した文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 低気圧の中心部では，下降気流となっている。

イ 高気圧はまわりよりも気圧が高いところである。

ウ 寒冷前線の近くでは，乱層雲ができることが多い。

エ 温暖前線の近くでは，寒気が暖気の上をはい上がっていく。

問６	①	
	②	

問６	①	ウ
	②	イ

問６　① 日本付近の上空には，偏西風という強い西風が吹いており，この影響で，日本付近では温帯低気圧や移動性高気圧が西から東へ移動し，天気もそれにつれて西から東へ変化していくことが多い。**図**では高知県の南方に寒冷前線と温暖前線をともなう温帯低気圧の中心があるが，１日後にはこの温帯低気圧は東へ移動していることが予想される。よって，前線をともなう温帯低気圧が日本の東海上にある**ウ**が，１日後の天気図として最も適当である。

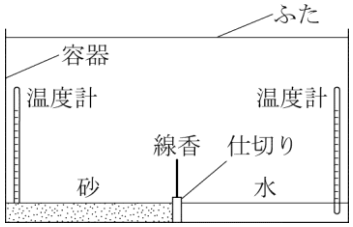
②　まわりよりも気圧が高いところを高気圧，低いところを低気圧という（何 hPa 以上が高気圧であるというような数値の基準はない)。よって，**イ**が正しい。低気圧の中心部には上昇気流があるので，**ア**は間違い。寒冷前線の近くでは積乱雲ができることが多く，温暖前線の進行方向には乱層雲ができることが多いので，**ウ**は間違い。寒冷前線の近くでは寒気が暖気を激しくもち上げ，温暖前線の近くでは暖気が寒気の上をはい上がっていくので，**エ**は間違い。

【過去問 7】

日本付近の気圧配置は，夏と冬では大きく異なる。その理由について調べるために，次の**実験**(1)，(2)，(3)を順に行った。

(1) **図１**のように，透明なふたのある容器の中央に線香を立てた仕切りを入れ，その一方に砂を，他方に水を入れた。このときの砂と水の温度を温度計で測定すると，どちらも 30℃であった。

図１



(2) 容器全体をよく日の当たる屋外に 10 分ほど置き，線香に火をつけたところ，線香の煙によって空気の流れが観察できた。このときの砂の温度は 41℃，水の温度は 33℃であった。この後，線香を外してから，さらに 30 分ほど容器を同じ場所に置いた。

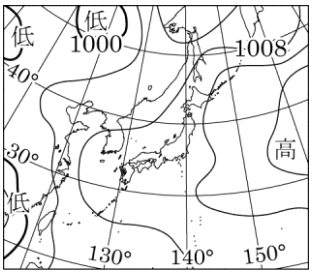
(3) 容器全体を日の当たらない室内に移動してしばらくしてから，線香を立てて火をつけたところ，線香の煙の流れる向きが**実験**(2)と逆になった。

このことについて，次の**問１**，**問２**，**問３**，**問４**に答えなさい。

（栃木県 2019 年度）

問１ **図２**のような気圧配置が現れる時期の，栃木県の典型的な天気の説明として，最も適切なものはどれか。

図２



ア 暖かい大気と冷たい大気の境界となり，雨の多い天気が続く。

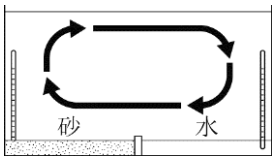
イ 乾燥した晴れの天気が続く。

ウ 移動性高気圧によって天気が周期的に変化する。

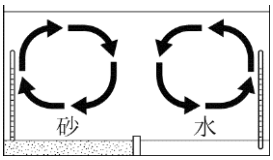
エ 暖かく湿った風が吹き，晴れて蒸し暑い。

問２ **実験**(2)で線香を外した後の，容器内の空気の流れを示した模式図として，最も適切なものはどれか。

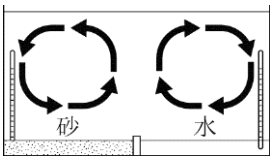
ア



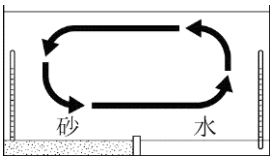
イ



ウ



エ



問３ **実験**(2)，(3)のような結果になったのは，砂と水のある性質の違いによる。その性質の違いを「水の方が砂に比べて」という書き出しで，簡潔に書きなさい。

問４ 次の［　　］内の文章は，冬の日本付近の気圧配置や気象について述べたものである。①，②，③に当てはまる語の正しい組み合わせはどれか。

［　冬の日本付近では，大陸の方が海洋より温度が（　①　）ので，大陸上に（　②　）が発達し，海洋上の（　③　）に向かって強い季節風が吹く。］

	①	②	③
ア	高い	高気圧	低気圧
イ	高い	低気圧	高気圧
ウ	低い	高気圧	低気圧
エ	低い	低気圧	高気圧

問１	
問２	
問３	水の方が砂に比べて
問４	

問１	**エ**
問２	**ア**
問３	水の方が砂に比べて 例 **あたたまりにくく冷めにくい。**
問４	**ウ**

問１ **図２**は，海上に高気圧，大陸上に低気圧がある。これは，海上よりも大陸上の方が温度が高く，大陸上に上昇気流が発生して低気圧ができ，海上では下降気流が発生して高気圧ができているからだと考えることができる。**実験(2)**で砂の温度の方が水の温度よりも高くなったように，陸は海よりもあたたまりやすいので，日射の強い夏にはこのような気圧配置になることが多く，これを南高北低（南高北低型）の気圧配置ということがある。したがって，夏の天気の特徴を述べている**エ**が最も適切である。**ア**は梅雨の時期，**イ**は太平洋側の冬，**ウ**は春または 10 月ごろの秋の天気の説明である。

問２ 砂の方が水よりも高温なので，砂のまわりであたためられた空気は膨張して密度が小さくなり，上に向かう。このため，容器内で砂の上に，上方に向かう空気の流れができる。上方へ向かった空気は，ふたにおさえられて水のある側へと移動し，水のまわりで冷やされることで収縮して密度が大きくなり，下側へ向かう。このため，水の上には下方へ向かう空気の流れができる。この実験では，「線香を外してから，さらに 30 分ほど容器を同じ場所に置いた」とあるので，線香を外した後はこのような空気の移動がくり返され，**ア**のような流れができる。

問３ 水の方が，砂に比べてあたたまりにくく冷めにくい（＝温度が変化しにくい）という性質をもつ。したがって，**実験(2)**で容器を日に当てたときは，砂の方が早く温度が上昇して水よりも高温になった結果，**問２**のような空気の流れができたが，**実験(3)**で容器を日の当たらない室内に移動すると，砂の方が早く温度が下降して水よりも低温になったため，**問２**のときとは逆の空気の流れができ，線香の煙の流れる向きが逆になるようすが観察された。

問４ **問３**の砂と水の性質の違いは，大陸と海洋の性質の違いについてもあてはまる。つまり，海洋の方が大陸に比べて，あたたまりにくく冷めにくい。よって，冬には，冷めやすい大陸の方が冷めにくい海洋よりも温度が低くなり，海洋上ではあたためられた上昇気流が発生して，上空へ向かった空気が大陸上で下降する。このようにして冬の日本付近では，大陸上には高気圧，海洋上には低気圧が発達し，西高東低とよばれる気圧配置になって，北西の強い季節風が吹く。

【過去問 8】

次の問いに答えなさい。

(群馬県 2019 年度)

問４ 右の**図**は，温帯低気圧にともなう前線を示したものである。次の文中の ① ～ ③ に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを，**ア～エ**から選びなさい。

図

Ａが示す ① 前線では， ② が ③ を押し上げている。

ア ［① 温暖 ② 暖気 ③ 寒気］　**イ** ［① 温暖 ② 寒気 ③ 暖気］

ウ ［① 寒冷 ② 暖気 ③ 寒気］　**エ** ［① 寒冷 ② 寒気 ③ 暖気］

問４	

問４	エ

問４ Ａは寒冷前線である。寒冷前線では，寒気が暖気を押し上げるようにして進んでいく。図のもう一方の前線は温暖前線である。温暖前線では，暖気が寒気の上にはい上がるようにして進んでいく。

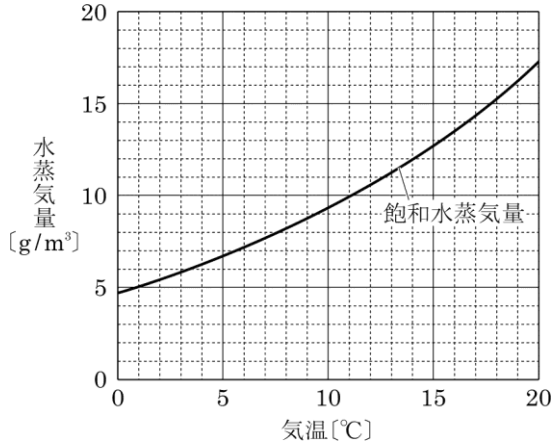
【過去問 9】

次の問いに答えなさい。

（埼玉県 2019 年度）

問２　右の**図**は，気温と飽和水蒸気量との関係を表したグラフです。気温 11℃，湿度 25%のとき，空気１m^3 中の水蒸気量は何ｇですか。**図**をもとに求めなさい。

図



問２	ｇ

問２	2.5　ｇ

問２ グラフから，気温 11℃での飽和水蒸気量は 10.0ｇ/m^3 と読み取れる。よって，湿度 25%のとき，空気１m^3 中の水蒸気量は，10.0〔ｇ〕×0.25＝2.5〔ｇ〕である。

【過去問 10】

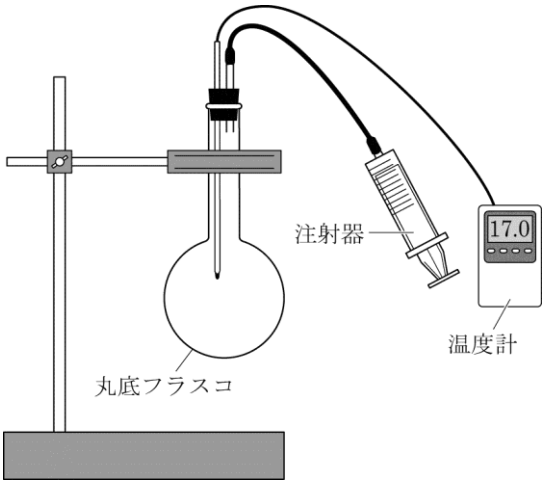
Ｓさんは，雲が発生するしくみについて調べるために実験を行いました。これに関する先生との会話文を読んで，あとの**問１～問４**に答えなさい。

（千葉県 2019 年度 前期）

Ｓさん：雲はどのようにしてできるのですか。

先　生：それでは，丸底フラスコと注射器を使った実験をしてみましょう。この実験を**実験１**とします。丸底フラスコの内側を水でぬらし，少量の線香のけむりを入れ，**図１**のように注射器につなぎます。つないだら，丸底フラスコ内の空気の温度を読みとってください。

図１



Ｓさん：17.0℃です。

先　生：はい。それでは注射器のピストンを引いたり，押したりしてみましょう。

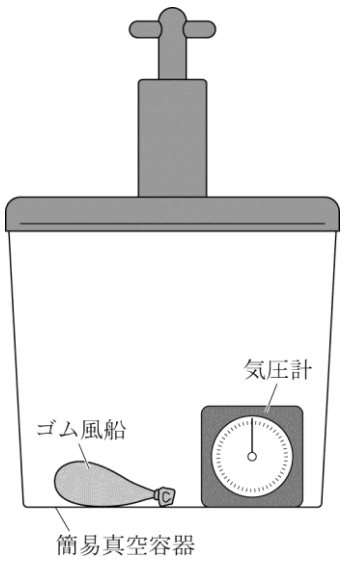
Ｓさん：ピストンを引いたとき，丸底フラスコ内が白くくもりました。これが雲ですか。

先　生：そうですね。それでは，白くくもったときの温度を読みとってください。丸底フラスコ内の空気の温度は，17.0℃より［ w ］がっていますね。ピストンを引くと，丸底フラスコ内の空気は膨張するので温度が［ w ］がります。空気の温度が［ w ］がれば，a<u>その空気がふくむことのできる水蒸気の最大量</u>は［ x ］ので，丸底フラスコ内の水蒸気が水滴に変化します。

Ｓさん：白くくもったのは，そのようにして細かな水滴ができたからですか。

先　生：そうです。雲は，細かな水滴や氷の粒でできています。それでは，自然界ではどういうときに空気が膨張するのでしょうか。簡易真空容器を使った**実験２**を行い，考えてみましょう。**図２**のように，簡易真空容器の中に，気圧計とゴム風船を入れます。ゴム風船はやわらかいもので，空気を少し入れて口を閉じてあります。では，簡易真空容器内の空気をぬいてみましょう。

図２



Ｓさん：先生，ゴム風船が少しふくらんできました。簡易真空容器内の気圧は，900hPa です。

先　生：はい。さらに簡易真空容器内の空気をぬいてみてください。どうなるでしょうか。

Ｓさん：ゴム風船は，大きくふくらみました。簡易真空容器内の気圧は，700hPa になりました。

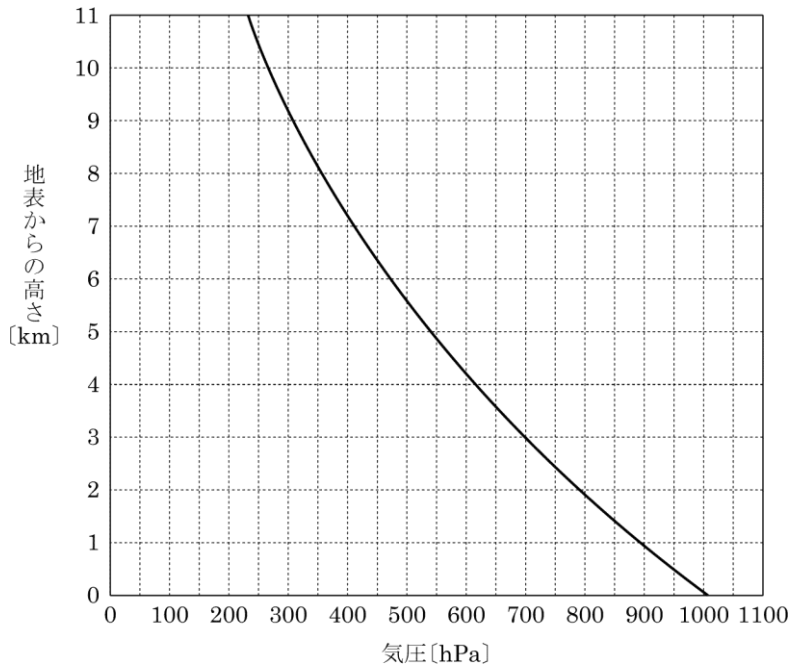
先　生：そうです。ところで上空の気圧は，気球を使って観測できます。**実験２**の結果と同じ 900hPa から 700hPa への気圧の変化は，気球が地表からの高さ何 km から何 km に動いたときに観測されますか。地表からの高さと気圧の関係が**図３**の場合で考えてみましょう。

Sさん：はい。気球が地表からの高さ［ y ］kmから［ z ］kmに動いたときです。

先　生：そうですね。それでは，**実験１，２**からわかる雲が発生するしくみを説明してみてください。

Sさん：**実験１**から，丸底フラスコ内の空気を膨張させることによって，空気中に細かな水滴ができることがわかりました。**実験２**から，ゴム風船の周囲の気圧を下げることによって，ゴム風船の中の空気が膨張することがわかりました。これらのことから，ｂ空気のかたまりにかかる気圧が下がると，空気は膨張し，雲が発生すると考えられます。

図３



先　生：そのとおりです。それでは，さらに深く雲の発生について学んでみましょう。

問１　会話文中の下線部**ａ**について，１m^3の空気がふくむことのできる水蒸気の最大量を何というか，書きなさい。

問２　会話文中の［ w ］，［ x ］にあてはまるものの組み合わせとして最も適当なものを，次の**ア**～**エ**のうちから一つ選び，その符号を書きなさい。

ア　w：上　x：増える　　**イ**　w：上　x：減る

ウ　w：下　x：増える　　**エ**　w：下　x：減る

問３　会話文中の［ y ］，［ z ］にあてはまる数値として最も適当なものを，次の**ア**～**オ**のうちからそれぞれ一つずつ選び，その符号を書きなさい。

ア　１　　**イ**　３　　**ウ**　５　　**エ**　７　　**オ**　９

問４　会話文中の下線部**ｂ**のしくみによって発生する雲として**適当でないもの**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　低気圧の中心部分にふきこんだ空気が上空へ向かうことによって発生する雲

イ　しめった空気が夜間に地表付近で冷やされることによって発生する雲

ウ　空気が山の斜面にそって上昇することによって発生する雲

エ　地表付近が強く熱せられ空気の流れができることによって発生する雲

問１				
問２				
問３	y		z	
問４				

問１	飽和水蒸気量			
問２	エ			
問３	y	ア	z	イ
問４	イ			

問１ 空気中にふくまれる水蒸気量が飽和水蒸気量と等しくなるときの温度が露点である。

問２ 空気の温度が下がって露点に達すると，空気中の水蒸気が水滴に変化する。

問３ **図３**より，気圧が 900hPa になるのは地表からの高さが１㎞のときで，700hPa になるのは３㎞のときであることがわかる。

問４ **ア**，**ウ**，**エ**では空気が上昇することによって気圧が下がり，空気が膨張する。その結果，温度が下がり，雲が発生する。

【過去問 11】

生徒が，暮らしの中の防災について，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 2019 年度）

＜レポート４＞ ひょうが降る現象について

気象災害の一つに，ひょうによる農作物や建物などへの被害がある。人がけがをする恐れもあるので，建物に避難する必要がある。そこで，ひょうが降る現象について調べることにした。

温められた地表の上空に冷たい空気が入り，温度差が大きくなると，上昇気流が発生することがある。急激な上昇気流により，積乱雲が発達する過程で，地上付近の水蒸気を含んだ空気は上昇するにつれて温度が低くなり，空気中の水蒸気は冷えて水滴になる。水蒸気を含んだ空気の上昇が続くと，水滴は氷の粒となる。氷の粒は周りの水蒸気を取り込んで更に大きくなり，重くなると下降する。下降する途中で，再び上昇気流により上昇することがあり，上昇と下降を繰り返すと大きな氷の粒になる。地上に落ちてきた氷の粒のうち，直径５㎜以上のものをひょうと呼び，直径が５㎝を超えるものもあることが分かった。

また，積乱雲は寒冷前線付近で生じる上昇気流でもできることが分かった。

問４ ＜レポート４＞に関して，雲ができるとき空気が上昇するにつれて温度が低くなる理由と，寒冷前線付近で積乱雲が発達する様子について述べたものを組み合わせたものとして適切なのは，次の表のア～エのうちではどれか。

	雲ができるとき空気が上昇するにつれて温度が低くなる理由	寒冷前線付近で積乱雲が発達する様子
ア	上空では気圧が低く，空気が膨張するから。	暖気が寒気に向かって進み，寒気の上をはい上がり，上昇気流が起こる。
イ	上空では気圧が低く，空気が膨張するから。	寒気が暖気に向かって進み，暖気を押し上げて，上昇気流が起こる。
ウ	上空では気圧が高く，空気が収縮するから。	暖気が寒気に向かって進み，寒気の上をはい上がり，上昇気流が起こる。
エ	上空では気圧が高く，空気が収縮するから。	寒気が暖気に向かって進み，暖気を押し上げて，上昇気流が起こる。

問４	㋐ ㋑ ㋒ ㋓

問４	イ

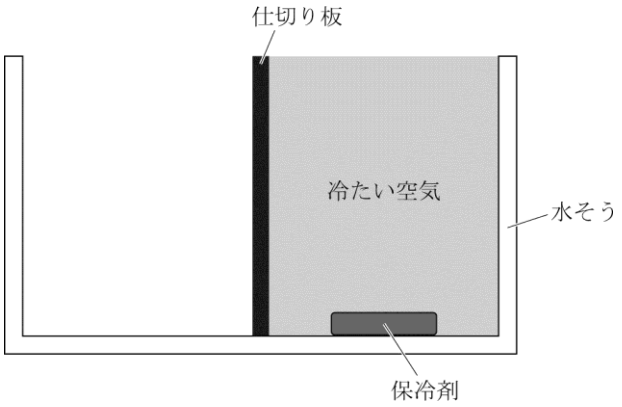
問４ 上空ほど気圧が低いため空気は膨張し温度は低くなり，露点以下になると水蒸気が水滴に変わり，雲ができる。寒冷前線は，寒気が暖気に向かって進み，暖気を急激に押し上げるので上昇気流ができ，積乱雲などが発達する。

【過去問 12】

次の問いに答えなさい。

（神奈川県 2019 年度）

問２　右の図のように，仕切り板で水そうを２つに分け，右側の空気のみを保冷剤で冷やし，空気の動きがわかるように線香の煙で満たした。その後，静かに仕切り板を外したときに水そう内で起こる現象として最も適するものを次の１～４の中から一つ選び，その番号を答えなさい。



１　右側の冷たい空気が，左側の空気の下にもぐりこむ。
２　左側の空気が，右側の冷たい空気の下にもぐりこむ。
３　右側の冷たい空気と左側の空気は混ざらず，そのままの状態が続く。
４　右側の冷たい空気と左側の空気が一瞬で混ざり，全体が均一な状態になる。

問２	①　②　③　④

問２	１

問２ 空気は温度が高いほど体積が大きくなるので，密度が小さくなる。したがって，右側の冷たい空気の方が左側の空気よりも密度が大きい。仕切り板を外すと，密度が大きい空気が下に，密度が小さい空気が上になるように動くので，右側の空気が左側の空気の下にもぐりこむ。

【過去問 13】

実験室の湿度について調べるために，次の Ⅰ , Ⅱ の手順で実験を行った。この実験に関して，あとの**問１**，**問２**に答えなさい。ただし，表は気温ごとの飽和水蒸気量を示している。また，コップの水温とコップに接している空気の温度は等しいものとし，実験室内の湿度は均一で，実験室内の空気の体積は 200m^3 であるものとする。

（新潟県 2019 年度）

Ⅰ ある日，気温 20℃の実験室で，金属製のコップに，くみおきした水を３分の１くらい入れ，水温を測定したところ，実験室の気温と同じであった。

Ⅱ 右の図のように，ビーカーに入れた０℃の氷水を，金属製のコップに少し加え，ガラス棒でかき混ぜて，水温を下げる操作を行った。この操作をくり返し，コップの表面に水滴がかすかにつきはじめたとき，水温を測定したところ，４℃であった。

気温〔℃〕	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
飽和水蒸気量〔g/m^3〕	4.8	5.6	6.4	7.3	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8

問１ Ⅱについて，次の①，②の問いに答えなさい。

① コップの表面に水滴がかすかにつき，くもりができたときの温度を何というか。その用語を書きなさい。

② この実験室の湿度は何%か。小数第１位を四捨五入して求めなさい。

問２ この実験室で，水を水蒸気に変えて放出する加湿器を運転したところ，室温は 20℃のままで，湿度が 60%になった。このとき，加湿器から実験室内の空気 200m^3 中に放出された水蒸気量は，およそ何ｇ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 400ｇ　**イ** 800ｇ　**ウ** 1040ｇ　**エ** 1600ｇ　**オ** 2080ｇ

問１	①	
	②	%
問２		

問１	①	**露点**
	②	37 %
問２		**イ**

問１ ① 空気を冷やしていったとき，空気中に含まれていた水蒸気が水滴となり始める温度を，露点という。金属は熱をよく伝える性質をもつため，この実験では金属製のコップの表面の温度は中の氷水と同じと考えてよく，コップの表面近くの空気が冷やされて露点に達し，表面に水滴がついている。

② 湿度〔%〕は，$\frac{1\,m^3\text{の空気に含まれる水蒸気の量〔g/m}^3\text{〕}}{\text{その気温での飽和水蒸気量〔g/m}^3\text{〕}}\times100$ で求められる。$1\,m^3$ の空気に含まれる水蒸気の量は，露点が４℃であったことから，表より $6.4\,g/m^3$ である。また，20℃での飽和水蒸気量は，表から $17.3\,g/m^3$ である。よって，$\frac{6.4\text{〔g/m}^3\text{〕}}{17.3\text{〔g/m}^3\text{〕}}\times100=36.9\cdots$〔%〕より，37%となる。

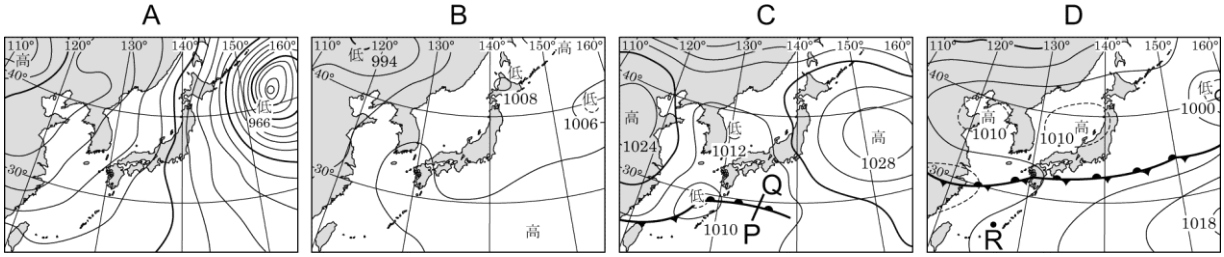
問２ 20℃での飽和水蒸気量は，表から $17.3\,g/m^3$ であるから，湿度が 60%のときの $1\,m^3$ の空気には飽和水蒸気量の 60%にあたる水蒸気が含まれており，その量は，17.3〔g/m^3〕$\times\frac{60}{100}=10.38$〔g/m^3〕である。したがって，加湿器によって $1\,m^3$ の空気あたり，$10.38-6.4=3.98$〔g/m^3〕の水蒸気が放出されたと考えられ，3.98〔g/m^3〕$\times200$〔m^3〕$=796$〔g〕より，**イ**の 800 g が最も適当である。

【過去問 14】

図のＡ～Ｄは日本の春，つゆ（梅雨），夏，冬のいずれかの典型的な天気図である。あとの問いに答えなさい。

（富山県 2019 年度）

図



問１　ＡとＢの天気図となる季節の特徴を説明した文はどれか。それぞれについて，次の**ア**～**エ**から１つずつ選び，記号で答えなさい。

ア　太平洋高気圧が勢力を増し，日本の広範囲をおおうようになる。

イ　湿った気団の間に前線ができて，雨やくもりの日が多くなる。

ウ　低気圧と高気圧が次々に日本列島付近を通るため，同じ天気が長く続かない。

エ　大陸にある高気圧から北西の季節風がふく。

問２　Ｃの天気図のＰ―Ｑにおいて，温暖前線の前線面の断面図を線でかきなさい。なお，寒気がある場所には「寒気」，暖気がある場所には「暖気」と書き入れること。

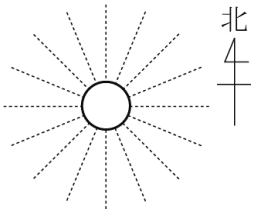
問３　Ｄの天気図のＲ地点で気象観測を行った結果，「南南西の風，風力３，晴れ」であった。この気象情報を天気図記号で表しなさい。

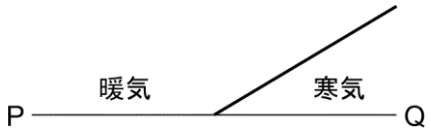
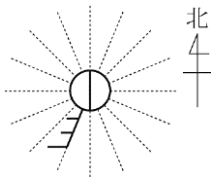
問４　Ｄの天気図の時，富山市では気温 21℃，湿度 80％であった。この空気の温度が下がっていくと，およそ何℃で水滴ができはじめるか。下の**表**を利用し，最も近い温度を次の**ア**～**オ**から１つ選び，記号で答えなさい。

ア　15℃　　**イ**　17℃　　**ウ**　18℃　　**エ**　21℃　　**オ**　22℃

表

温　度〔℃〕	8	9	10	11	12	13	14	15	16
飽和水蒸気量〔g/m³〕	8.3	8.8	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6
温　度〔℃〕	17	18	19	20	21	22	23	24	25
飽和水蒸気量〔g/m³〕	14.5	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6	21.8	23.1

問１	A		B	
問２	P ―――――――――― Q			
問３				
問４				

問１	A	エ	B	ア
問２				
問３				
問４	イ			

問１ Aは冬，Bは夏，Cは春，Dはつゆ（梅雨）の天気図である。冬は大陸の高気圧が発達し，日本では北西の季節風がふく。夏は太平洋高気圧が日本の広範囲をおおうため，暑くて湿度の高い日が続く。

問２ 温暖前線では，暖気が寒気の上にはい上がるようにしながら進んでいく。

問３ 風向は矢羽根の向き，風力は矢羽根の数で表す。晴れを表す記号は①である。

問４ 気温 21℃のときの飽和水蒸気量が 18.3 g/m^3 なので，この空気が湿度 80%のときの水蒸気量は，

18.3〔g/m^3〕$\times\frac{80}{100}$=14.64〔g/m^3〕となる。これは温度 17℃のときの飽和水蒸気量とほぼ等しい。

【過去問 15】

気象観測について，以下の各問に答えなさい。

（石川県 2019 年度）

問１　日本国内の地点Ｘで，ある日，行った気象観測について，次の(1)～(4)に答えなさい。

(1)　温度計で気温を測定するのに適した高さと場所を**表１**のようにまとめた。**表１**の（　　）にあてはまる内容はどれか，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。

表１

高さ	地上約 1.5m
場所	（　　）

ア　日なたで，風通しのよい場所

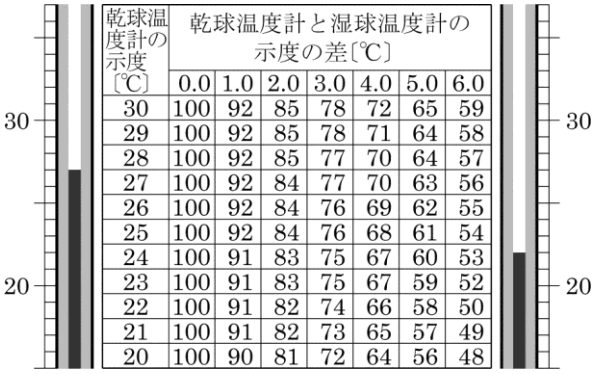
イ　日なたで，風の当たらない場所

ウ　日かげで，風通しのよい場所

エ　日かげで，風の当たらない場所

(2)　**図１**は，観測を行ったときの乾湿計の一部を示している。このときの湿度は何%か，**図１**から読み取って書きなさい。

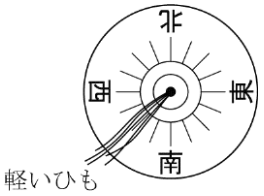
図１



乾球温度計の示度〔℃〕	乾球温度計と湿球温度計の示度の差〔℃〕						
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
30	100	92	85	78	72	65	59
29	100	92	85	78	71	64	58
28	100	92	85	77	70	64	57
27	100	92	84	77	70	63	56
26	100	92	84	76	69	62	55
25	100	92	84	76	68	61	54
24	100	91	83	75	67	60	53
23	100	91	83	75	67	59	52
22	100	91	82	74	66	58	50
21	100	91	82	73	65	57	49
20	100	90	81	72	64	56	48

(3)　この日，風をさえぎる建物などの障害物がない開けた場所で，**図２**のような軽いひもを使った装置で風向を調べた。**図３**は，この装置を上から見た図である。このときの風向を**図３**から読み取って 16 方位で書きなさい。

図２　**図３**



(4)　**表２**は，この日の時刻，気温，湿度，天気の関係を表したものである。９時から 14 時までの変化に着目すると湿度が下がっているのはなぜか，理由を書きなさい。なお，空気中の水蒸気量はほとんど変化していなかった。

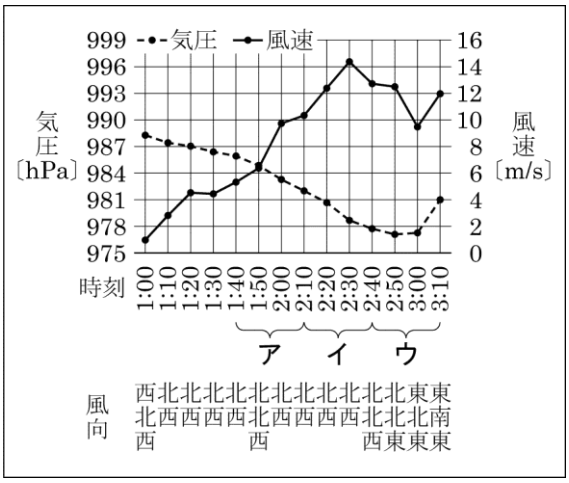
表２

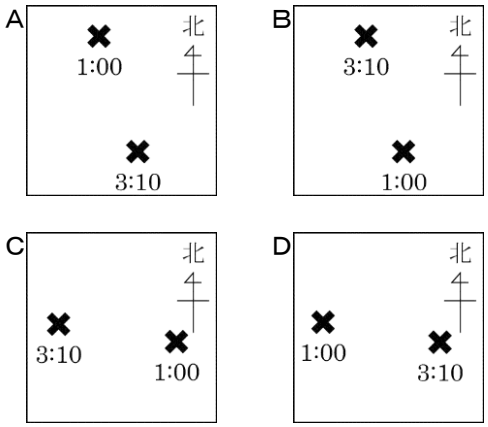
時刻〔時〕	9	10	11	12	13	14	15
気温〔℃〕	23.2	25.5	25.8	26.6	26.8	27.1	26.5
湿度〔%〕	68	57	56	54	53	52	54
天気	晴れ	晴れ	快晴	晴れ	快晴	晴れ	晴れ

問２　**図４**は，日本国内の地点Ｙ付近を，ある台風が通過したときの，地点Ｙにおける気圧，風速，風向の関係を表したものである。また，次の文は，この台風の地点Ｙ付近での進路について書かれたものである。文中の①には**図４**の**ア**～**ウ**のいずれか１つの符号を，②には次のＡ～Ｄのいずれか１つの符号をそれぞれ書き，文を完成させなさい。

> **図４**によると，この台風の中心は（　①　）の時間帯に，地点Ｙに最接近したと判断できる。また，この台風の１時と３時 10 分の位置関係は（　②　）のように表すことができる。

図４





✖は１時と３時 10 分の台風の中心を表している。

問１	(1)	
	(2)	％
	(3)	
	(4)	
問２	①	
	②	

問１	(1)	**ウ**
	(2)	**63**　％
	(3)	**北東**
	(4)	**気温が上がったため，飽和水蒸気量が大きくなったから。**
問２	①	**ウ**
	②	**C**

問１ (1) 気温は，地上約１.５mの高さで，温度計の球部に直射日光を当てないようにして，風通しのよい場所ではかる。球部に直射日光が当たると，太陽の放射熱によって温度計の温度が上昇してしまう。また，風通しがよくないと，はかる場所によって空気の温度にかたよりが生じる可能性がある。

(2) 湿球温度計の示度は，つねに乾球温度計以下になる。よって，左側が乾球温度計で 27℃，右側が湿球温度計で 22℃を示している。示度の差は，27〔℃〕－22〔℃〕＝5〔℃〕である。よって，**図１**の湿度表で乾球温度計の示度が 27℃である行を右へたどり，示度の差が 5.0℃である列と交わるところの数字を探すと 63 であるから，湿度は 63%である。

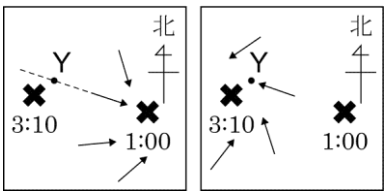
(3) **図３**では，軽いひもが南西の方角になびいているので，風は北東から南西へふいていることがわかる。風向は，風がふいてくる方角をいうので，このときの風向は北東である。

(4) ９時の気温は 23.2℃で，14 時の気温は 27.1℃となっており，この間，気温は上昇している。飽和水蒸気量は，気温が高いほど大きくなるので，空気中の水蒸気量がほぼ一定であれば，気温が上がるほど，$\frac{1\,m^3\text{の空気に含まれる水蒸気量〔g/m}^3\text{〕}}{\text{その空気と同じ気温での飽和水蒸気量〔g/m}^3\text{〕}}\times 100$ で表される湿度〔%〕は小さくなる。

一般に，晴れの日は気温の上昇とともに湿度が下がり，午後，気温が下がってくると湿度が上昇する。

問２ ① 台風は熱帯低気圧が発達したもので，中心付近の気圧が最も低い。**図４**では，気圧が**ウ**の時間帯に最も低くなっているので，この時間帯に台風の中心が地点Ｙに最も接近したと判断できる。

② 台風の影響で気圧が低くなった地点では，中心に向かって反時計回りに風がふき込む。また，①より，３時 10 分ごろには台風の中心は地点Ｙ付近にあり，このときの風向はほぼ東（東南東）であるから，地点Ｙは３時 10 分の✖印のすぐ近くの右上付近にあると考えられる。これらの中で，１時に西北西の風がふく可能性があるのは，**Ｃ**である。地点Ｙの位置と，１時と３時 10 分での風向は，およそ右の図のようになる。



【過去問 16】

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

（山梨県 2019 年度）

問１ 海に面した地域で風が発生するしくみについて調べるために，よく晴れた日に次の実験を行った。(1)，(2)の問いに答えなさい。

〔**実験**〕 ① プラスチック容器を２つ用意し，同じ量の水と砂をそれぞれに入れた。プラスチック容器を並べて置き，温度計をさし入れ，水槽をかぶせて**図１**のような装置をつくった。

② 装置全体に日光を当て，２分ごとに温度を測定した。このときの水と砂の温度を**表１**のようにまとめた。

③ 水槽を持ち上げ，２つの容器の間に火のついた線香を置き，再び水槽をかぶせた。煙の動きを観察したところ，**図２**のように，煙は砂の方へただよって上昇し，水の上で下降した。

図１

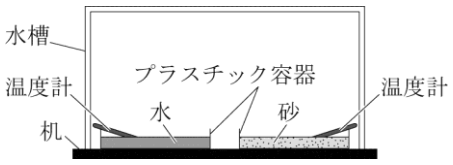


図２

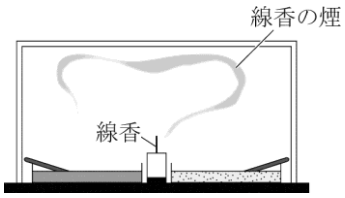


表１

時間〔分〕		0	2	4	6	8	10
温度〔℃〕	水	18.5	19.5	20.0	20.8	21.4	21.7
	砂	23.0	24.5	26.0	27.2	28.3	29.4

(1) 次の［　　］は，〔**実験**〕からわかることをまとめた文章である。［　ⓐ　］に入る適当な**言葉**を書きなさい。また，ⓑには当てはまるものを**ア**，**イ**から**一つ**選び，その**記号**を書きなさい。

> 水と砂の温度測定の結果から，砂の方が水よりも［　ⓐ　］ということがわかる。また，線香の煙の動きから，砂の上の空気は，温度が変化して密度がⓑ〔**ア** 小さく **イ** 大きく〕なり，上昇したと考えられる。

(2) 〔**実験**〕で見られた線香の煙から，空気の動きがわかる。日本で観測される風のうち，この空気の動きで説明できるものを，次の**ア**～**エ**から**すべて**選び，その**記号**を書きなさい。

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

問２ 海に面したある地域における，４月の天気と気象要素の変化について調べた。**表２**は，連続した３日間の，午前８時における記録をまとめたものである。**表３**は，調べた３日間のうち，よく晴れた３日目について，４時間ごとの記録をまとめたものである。(1)，(2)の問いに答えなさい。

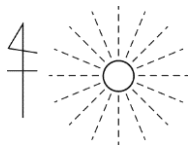
表２

	１日目	２日目	３日目
天気	雨	くもり	快晴
気温〔℃〕	12.8	14.2	14.0
風向	北北西	北	南東
風力	1	2	1

表３

時刻	４時	８時	12 時	16 時	20 時	24 時
気温〔℃〕	10.6	14.0	18.8	20.8	18.1	16.0
風向	西	南東	東	東	北北東	北西
風力	2	1	2	3	1	2

(1) **表２**の１日目の，**天気**，**風向**，**風力**を，補助線を利用して**天気図記号**でかきなさい。



(2) **表３**の記録から，陸と海の位置関係を考えることができる。この地域の陸と海の位置関係は，どのようになっているか。次の**ア**～**エ**から最も適当なものを**一つ**選び，その**記号**を書きなさい。

ア 北側に陸があり，南側に海がある。　　**イ** 南側に陸があり，北側に海がある。

ウ 東側に陸があり，西側に海がある。　　**エ** 西側に陸があり，東側に海がある。

問１	(1)	ⓐ	
		ⓑ	
	(2)		
問２	(1)		
	(2)		

問１	(1)	ⓐ	例　温まりやすい
		ⓑ	ア
	(2)		ア　ウ
問２	(1)		
	(2)		エ

問１ (1) 水と砂では，10 分間の上昇温度は水が 21.7－18.5＝3.2〔℃〕であるのに対して，砂は 29.4－23.0＝6.4〔℃〕であり，砂の方が高い。したがって，水より砂の方が温まりやすいとわかる。また，砂の上で煙（空気）が上昇し，水の上で煙が下降したことから，砂の上の空気は温度が高くなると密度が小さくなるため上昇し，砂の上から水の上に移動した空気は温度が低くなると密度が大きくなるため下降したと考えられる。

(2) 砂を陸，水を海と考えると，上空では陸から海，地表近くでは逆に海から陸に向かって風がふくことになる。このときの風を海風という。また，砂を大陸，水を海洋と考えたとき，日本付近で海洋から大陸の向きに季節風がふくのは夏である。

問２ (1) 雨の天気記号は●と表し，風向は矢羽根の向き，風力は矢羽根の数で表す。

(2) 表３より，４時の風向は西であるが，気温が上がっていくと東寄りに変わり，その後，気温が下がっていくとふたたび西寄りに変わっている。風向が東というのは，東から西へ風がふいているということである。晴れた日の昼は海から陸へ海風がふくので，西側に陸，東側に海があると考えられる。

【過去問 17】

ある年の５月 16 日，校庭で気象を観測し，調査を行った。**問１～問６**に答えなさい。

（岐阜県 2019 年度）

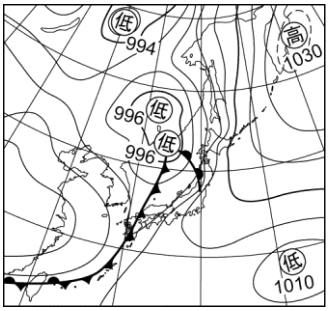
〔**観測**〕　午前９時に校庭で空を見渡したところ，雲量は９であり，雨は降っていなかった。同時に気温，湿度，風向，風力も観測した。**表**は，その結果をまとめたものである。

〔調査〕　インターネットを使って，天気図を調べた。**図１**は，５月 16 日午前９時の天気図である。

表

月日	５月 16 日
時刻	午前９時
雲量	9
気温〔℃〕	19.7
湿度〔%〕	52
風向	東南東
風力	3

図１



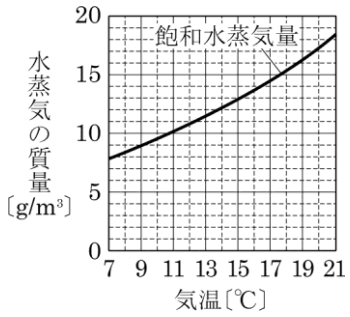
問１　観測結果から，午前９時の天気，風向，風力を表す天気図記号をかきなさい。

問２　**図２**は，気温と飽和水蒸気量との関係を表したグラフである。観測結果から，午前９時の露点は約何℃か。**ア～オ**から最も適切なものを１つ選び，符号で書きなさい。

ア　約９℃　　**イ**　約 11℃　　**ウ**　約 13℃

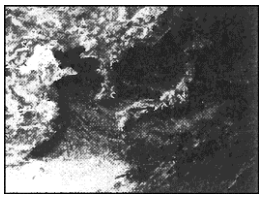
エ　約 15℃　　**オ**　約 17℃

図２

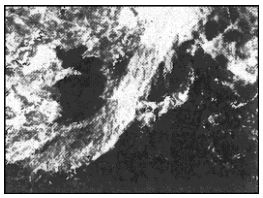


問３　午前９時の気象衛星の雲画像として最も適切なものを，**ア～エ**から１つ選び，符号で書きなさい。

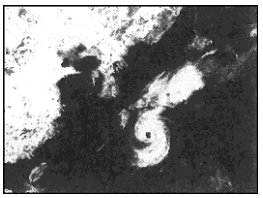
ア



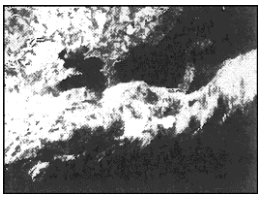
イ



ウ

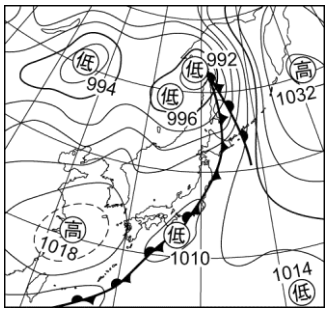


エ

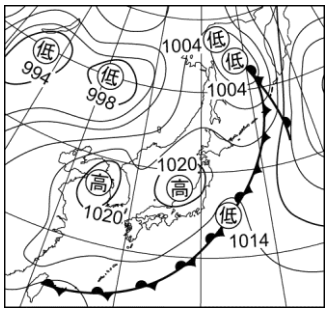


問４　次の**ア**～**ウ**は，同じ年の５月 15 日，17 日，18 日のいずれかの日の午前９時の天気図である。日付の早いものから順に並べ，符号で書きなさい。

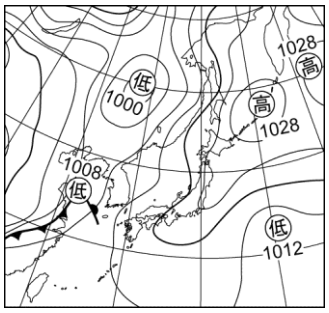
ア



イ



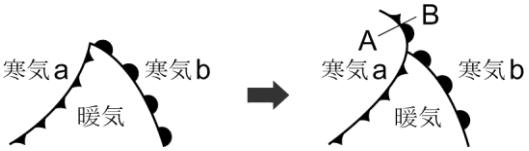
ウ



問５　次の［　　］の(1)～(3)に当てはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

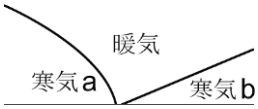
温帯低気圧は，発達すると前線が長くなり，［ (1) ］前線は［ (2) ］前線より移動する速さが速いので，**図３**のように追いついて重なり合って［ (3) ］前線となる。

図３

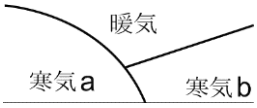


問６　**図３**で，寒気ａの温度が寒気ｂの温度より低い場合，A――B 間の前線の模式図として最も適切なものを，**ア**～**エ**から１つ選び，符号で書きなさい。**ア**～**エ**の模式図の太線（――）は，前線面を表している。

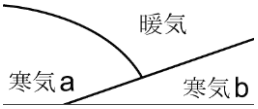
ア



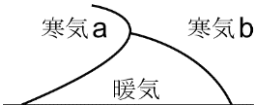
イ

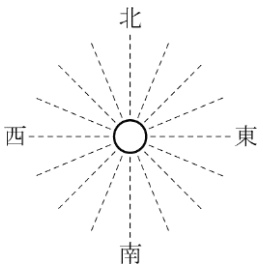


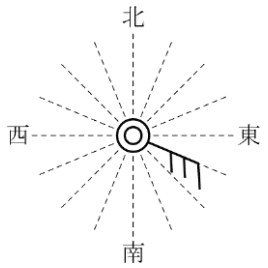
ウ



エ



問１		
問２		
問３		
問４	５月 15 日　→　図１　→　５月 16 日　→　５月 17 日　→　５月 18 日	
問５	(1)	
	(2)	
	(3)	
問６		

<table>
<tr><td>問１</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">ア</td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="2">イ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">問４</td><td colspan="2">5月 15 日　　5月 16 日　　5月 17 日　　5月 18 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">ウ　→　（図１）　→　ア　→　イ</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問５</td><td>(1)</td><td>寒冷</td></tr>
<tr><td>(2)</td><td>温暖</td></tr>
<tr><td>(3)</td><td>閉そく</td></tr>
<tr><td>問６</td><td colspan="2">イ</td></tr>
</table>

問１ 雲量が０～１では快晴，２～８では晴れ，９～10 ではくもりとなる。くもりを示す天気図記号は◎である。風向は矢羽根の向きで表し，風力は羽根の数で表す。

問２ 気温が 19.7℃なので，この空気の飽和水蒸気量はおよそ 17ｇ/㎤である。湿度が 52％であることから，この空気にふくまれる水蒸気の量は，17〔ｇ/㎤〕×0.52＝8.84〔ｇ/㎤〕となる。この空気が湿度 100％となり，露点に達するのは，**図２**から約９℃であるとわかる。

問３ 天気図から，日本列島のやや西から北西にかけて低気圧が広がっていることがわかる。よって，この部分に厚い雲がかかっている雲画像を選ぶ。

問４ 上空を西から東へつねにふいている偏西風の影響によって，日本付近の天気はふつう西から東へと変化していく。よって，低気圧が西から東へと動いていく順に並べる。

問５ 寒冷前線は温暖前線より移動が速く，温暖前線に近づいていき，やがて追いついて閉そく前線となる。

問６ もっとも温度が低い寒気ａが，もっとも低い位置にもぐりこむようにして進む。寒気ｂは寒気ａに押し上げられ，温かい暖気はさらにその上にある。

【過去問 18】

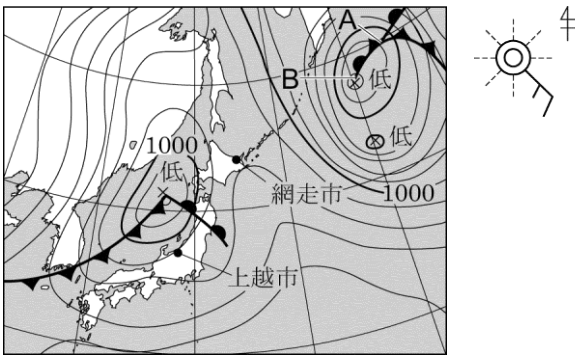
気象とその変化に関する**問１～問３**に答えなさい。

（静岡県 2019 年度）

図 11 は，ある年の３月 10 日３時における天気図である。

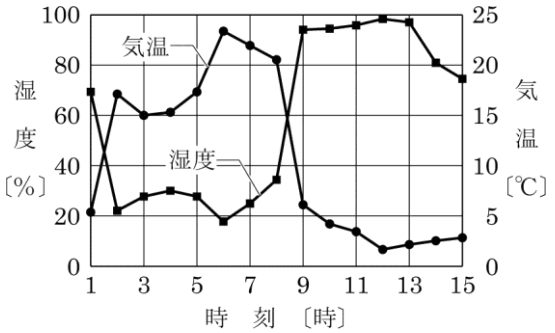
問１　**図 12** は，**図 11** の網走(あばしり)市の天気，風向，風力を表したものである。**図 12** から，このときの網走市の天気と風向を読み取りなさい。

図 11　**図 12**



問２　**図 13** は，**図 11** の上越市における３月 10 日の１時から 15 時までの気温と湿度の変化を示したものである。**図 11** と**図 13** から，この日の８時ごろに上越市を前線が通過し始めたことが分かる。次の**ア～エ**の中から，上越市における，８時ごろに通過し始めた前線と，12 時の天気の組み合わせとして，最も適切なものを１つ選び，記号で答えなさい。また，そのように判断した理由として，**図 13** から読み取れることを，前線と天気について１つずつ簡単に書きなさい。

図 13



	前線	天気
ア	温暖	晴れ
イ	温暖	雨
ウ	寒冷	晴れ
エ	寒冷	雨

問３　**図 11** のＡからＢにのびた前線は，閉塞(へいそく)前線である。閉塞前線ができると温帯低気圧は衰退していくことが多い。閉塞前線ができると温帯低気圧が衰退していくのはなぜか。その理由を，**寒気**，**上昇気流**という２つの言葉を用いて，簡単に書きなさい。

問１	天気			風向	
問２	記号				
	理由	前線			
		天気			
問３					

問１	天気	くもり		風向	南東
問２	記号	エ			
	理由	前線	気温が急に下がったから。		
		天気	湿度が高いから。		
問３	地上が**寒気**に覆われ，**上昇気流**が発生しなくなるから。				

問１ ◎はくもりを示す記号である。矢羽根が南東を示しているので風向は南東とわかる。

問２ ８時から９時にかけて気温が急激に下がり，湿度は高くなっていることがわかる。これは寒冷前線が通過し，雨が降ったことを示していると考えられる。

問３ 閉塞(へいそく)前線は，寒冷前線の進み方が温暖前線の進み方よりも速い場合に，寒冷前線が温暖前線に追いつくことでできる。このとき，温暖前線の後ろから寒冷前線の前まであった暖気はなくなり，地上付近がすべて寒気におおわれて上昇気流がなくなるので，低気圧は衰退する。

【過去問 19】

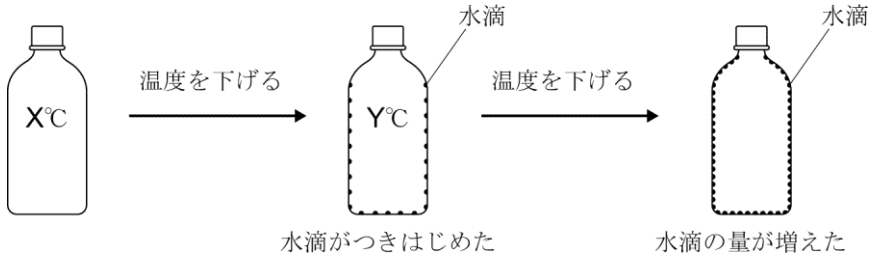
次の問いに答えなさい。

（愛知県 2019 年度 A）

問２ 密閉した透明な容器に，温度Ｘ℃の空気が入っている。この空気の温度を少しずつ下げたところ，Ｙ℃に達したとき，容器の内側に水滴がつきはじめた。さらに温度を下げていくと，容器の内側の水滴の量がしだいに増えていった。

図は，このときのようすを模式的に表したものである。

図



このとき，容器内の空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量について説明した次の文章中の（ ① ），（ ② ）にあてはまる語句として最も適当なものを，**ア**から**ケ**までの中からそれぞれ選んで，そのかな符号を書きなさい。

> Ｘ℃から温度を下げていくと，Ｙ℃になったとき，容器の内側に水滴がつきはじめた。さらに，Ｙ℃から温度を下げていくと，容器の内側につく水滴の量は増えていった。
> このとき，Ｘ℃からＹ℃になるまでは，（ ① ）。また，Ｙ℃から温度を下げていくときは（ ② ）。

ア 空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量は，どちらも大きくなる
イ 空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量は，どちらも変化しない
ウ 空気中に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量は，どちらも小さくなる
エ 空気中に含まれる水蒸気量は大きくなるが，飽和水蒸気量は小さくなる
オ 空気中に含まれる水蒸気量は大きくなるが，飽和水蒸気量は変化しない
カ 空気中に含まれる水蒸気量は変化しないが，飽和水蒸気量は大きくなる
キ 空気中に含まれる水蒸気量は変化しないが，飽和水蒸気量は小さくなる
ク 空気中に含まれる水蒸気量は小さくなるが，飽和水蒸気量は大きくなる
ケ 空気中に含まれる水蒸気量は小さくなるが，飽和水蒸気量は変化しない

問２	①		②	

問２	①	キ	②	ウ

問２ 空気中に含むことができる最大の水蒸気量を飽和水蒸気量といい，温度が下がるほど小さくなる。Ｘ℃からＹ℃になるまでは，空気中の水蒸気量は変わらずに，飽和水蒸気量だけが小さくなり，Ｙ℃で空気中の水蒸気量と飽和水蒸気量はほぼ等しくなったと考えられる。Ｙ℃のように，空気の温度を下げていき，空気中の水蒸気が水滴に変わりはじめるときの温度を露点という。Ｙ℃からさらに空気の温度を下げると，飽和水蒸気量がさらに小さくなり，空気中の水蒸気がさらに水滴に変わるので，水滴の量は増えて，空気中の水蒸気量は小さくなる。

【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 2019 年度）

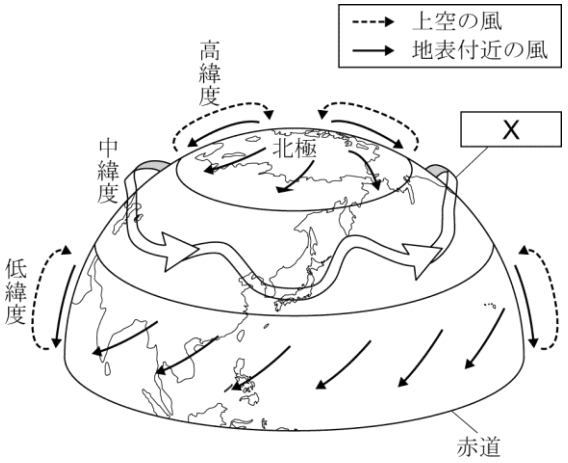
はるかさんは，大気の動きや日本の季節による天気について興味をもち，資料集やインターネットで調べたことを，次の①～③のようにノートにまとめた。

【はるかさんのノートの一部】

① 地球規模での大気の動きについて

図１は，北半球での大気の動きの一部を模式的に表したものである。中緯度の上空で南北に蛇行しながら西から東へ向かう大気の動きを［ X ］という。とくに強い［ X ］をジェット気流という。低緯度と高緯度にもそれぞれの大気の動きがあり，このような，いくつかの大きな大気の動きが合わさって，大気は地球規模で循環しているといえる。

図１



② 陸風と海風について

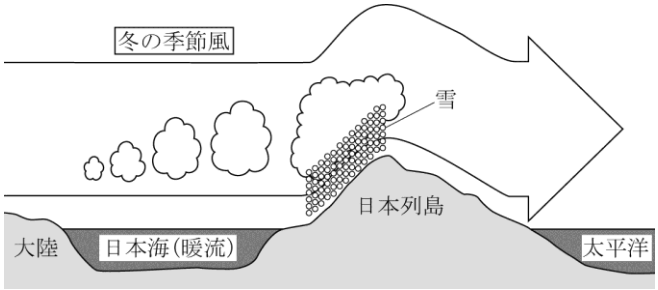
陸と海とでは，あたたまり方がちがうので，陸上と海上とで気温差が生じて，風がふくことがある。これを，海陸風という。

③ 日本の季節による天気について

〔冬の天気〕

図２は，日本の冬の季節風と天気を模式的に表したものである。大陸で発達した気団から冷たく乾燥した大気がふき出し，日本海を越えて日本列島の山脈にぶつかると日本海側の各地に雪を降らせ，山脈を越えて太平洋側にふき下りる。

図２



〔春と秋の天気〕

日本付近は，おおむね４～７日の周期で天気が移り変わることが多い。

〔つゆの天気〕

６月頃になると，日本の北側の気団と太平洋上の気団が日本付近でぶつかり合い，間にできた気圧の谷に停滞前線が発生し，ほぼ同じ場所にしばらくとどまる。

〔夏の天気〕

日本の南側にある太平洋高気圧が発達し，日本はあたたかく湿った気団におおわれる。蒸し暑く晴れることが多い日本の夏の天気は，主に太平洋高気圧によってもたらされている。

問１　①について，次の(a)，(b)の各問いに答えなさい。

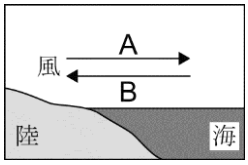
(a)　［ X ］に入る大気の動きは何か，その名称を書きなさい。

(b)　日本の天気の変化に関わる現象の中で，［ X ］が直接影響をあたえている現象は何か，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　春の強い風が南からふくこと。　　**イ**　日本付近で台風の進路が変化すること。

ウ　秋雨前線による雨が降ること。　　**エ**　冬の朝方に濃霧がみられること。

問２　②について，晴れた日の昼と夜において，それぞれ気温が高いのは陸上と海上のどちらか，また，晴れた日の昼と夜において，海陸風の向きとして正しいものはA，Bのどちらか，**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。



	ア	イ	ウ	エ
昼に気温が高い	海上	海上	陸上	陸上
夜に気温が高い	陸上	陸上	海上	海上
昼	A	B	A	B
夜	B	A	B	A

問３　③について，次の(a)～(d)の各問いに答えなさい。

(a)　冬の天気について，冬の季節風が大陸の上では乾いているにもかかわらず，日本海側の各地に雪を降らせるのは，大気の状態のどのような変化によるものか，「暖流」，「水蒸気」という２つの言葉を使って，簡単に書きなさい。

(b)　春と秋の天気について，日本の天気が周期的に移り変わるのは，日本付近を低気圧と高気圧が交互に通過することが原因である。このとき日本付近を通過する高気圧を何というか，その名称を書きなさい。

(c)　つゆの天気について，停滞前線を表す天気記号はどれか，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。また，つゆの時期にみられる停滞前線を何というか，その名称を**漢字で**書きなさい。

ア　　　**イ**　　　**ウ**　　　**エ**　

(d)　夏の天気について，太平洋高気圧の発達によって日本の南の海上にできるあたたかく湿った気団を何というか，その名称を書きなさい。

問１	(a)		
	(b)		
問２			
問３	(a)		
	(b)		
	(c)	記号	
		名称	前線
	(d)	気団	

問１	(a)	**偏西風**	
	(b)	**イ**	
問２	**エ**		
問３	(a)	**日本海の暖流から，多量の水蒸気が供給されて湿る。**	
	(b)	**移動性高気圧**	
	(c)	記号	**エ**
		名称	**梅雨**　前線
	(d)	**小笠原**　気団	

問１ (a) 日本列島の上空では，つねに西から東へと偏西風がふいている。

(b) 偏西風の影響により，日本列島付近では台風が西から東へと進路をとることが多い。

問２ 陸上は海上に比べてあたたまりやすく，冷えやすい。したがって，昼は，海上よりもあたたまった陸上の側に上昇気流が起き，陸上の気圧が低くなる。風は気圧のより低い方へふくので，海上から陸上へと風がふく。一方，夜は海上よりも冷えこんだ陸上の側に下降気流が起き，陸上の気圧が高くなる。この結果，陸上から海上へと風がふく。

問３ (a) 大陸の上では乾いていた季節風が，日本海上で暖流から大量の水蒸気をとりこみ，日本列島の日本海側では湿った風となってふく。

(b) 低気圧が通過していくときは天気が悪く，移動性高気圧が通過していくときは天気がよくなりやすい。このため，春と秋は天気が周期的に移り変わることが多い。

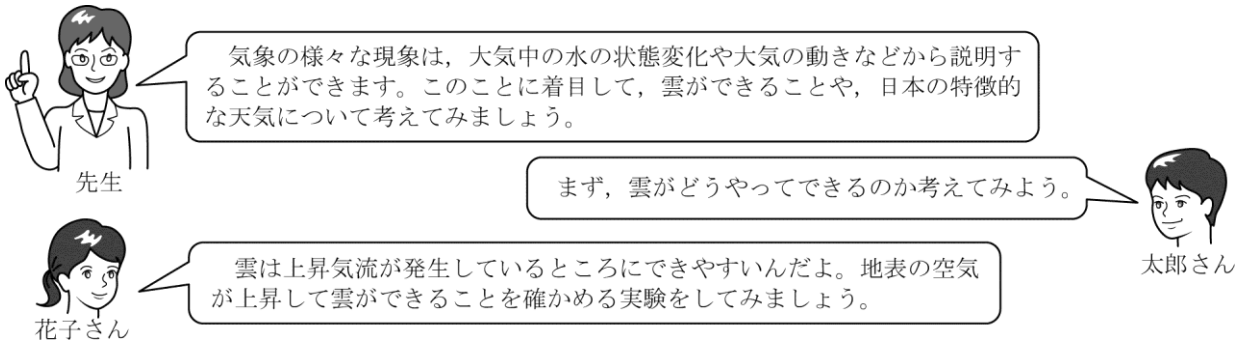
(c) **ア**は閉そく前線，**イ**は温暖前線，**ウ**は寒冷前線，**エ**は停滞前線をそれぞれ表している。つゆの時期にみられる停滞前線を梅雨前線，８月下旬から 10 月上旬にかけて長雨をもたらす停滞前線を秋雨前線という。

(d) 夏はあたたかく湿った小笠原気団が発達するため，この影響によって蒸し暑く晴れた日が続く。

【過去問 21】

太郎さんと花子さんは，気象に興味をもち，**実験**や**調べ学習**を行いました。後の**問１**から**問５**までの各問いに答えなさい。

（滋賀県 2019 年度）



【実験】

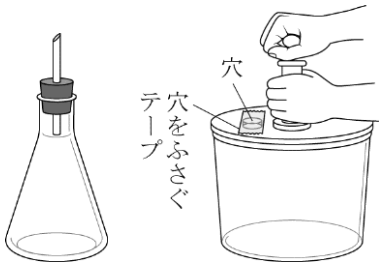
＜**方法**＞

① 三角フラスコの中を少量の水でぬらしたあと，その中に線香の煙を少量入れ，**図１**のようにガラス管をつける。

② **図２**のように，簡易真空容器に穴をあけ，テープを貼ってその穴をふさいでから容器の空気をぬく。

③ **図３**のように，**図１**の三角フラスコにつけたガラス管を**図３**の簡易真空容器の穴から容器の中に差しこむ。

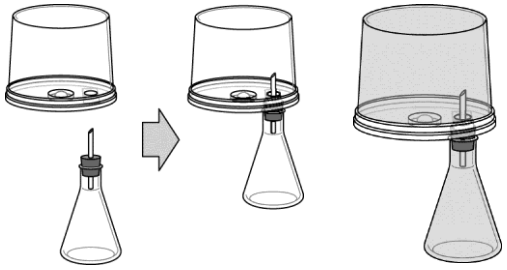
図１　図２



＜**結果**＞

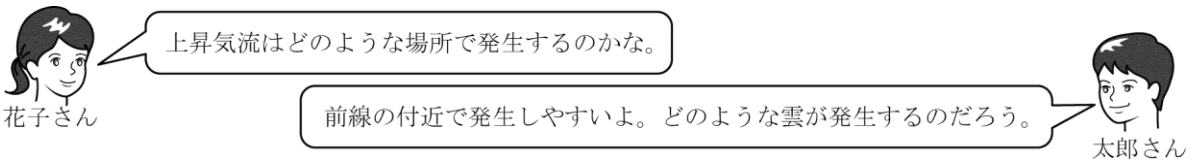
図４のように，簡易真空容器の中と三角フラスコの中が白くくもった。

図３　図４



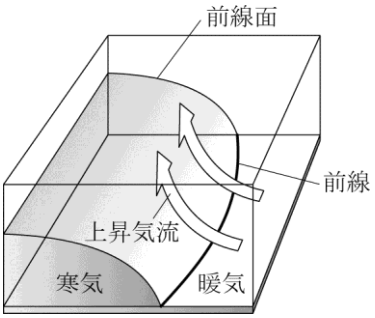
問１　地表の空気が上空に達したときに雲ができることを確かめる目的で行った**実験**で，簡易真空容器を用いたのはなぜですか。**実験**の目的から考えて理由を書きなさい。

問２　**実験**の結果の**図４**のように，簡易真空容器の中と三角フラスコの中が白くくもったのはなぜですか。三角フラスコの中にあった空気の変化をもとに理由を書きなさい。



問３　**図５**は，寒気が暖気を押し上げながら進んでいる前線の付近で上昇気流が発生する様子を模式的に表したものです。この前線の名称を何といいますか。書きなさい。また，この前線の付近で発生しやすい雲はどれですか。最も適切なものを次の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。

図５

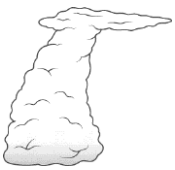


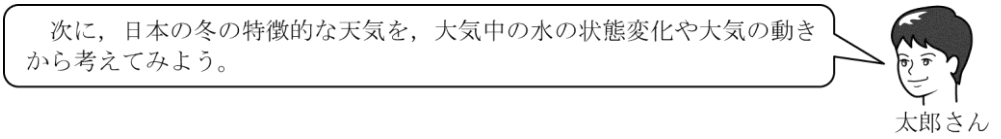
ア　乱層雲

イ　巻雲

ウ　高積雲

エ　積乱雲

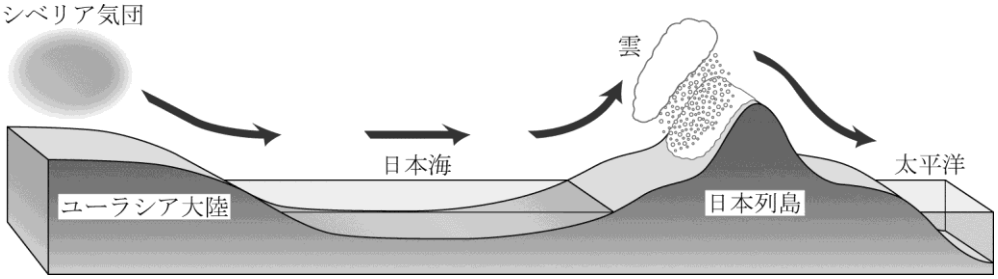




【調べ学習】

・**図６**のように，冬にシベリア気団からふき出した北西の季節風は，日本列島の山脈にぶつかると強い上昇気流になって雲を発生させるので，日本海側にたくさんの雪を降らせる。
・雪を降らせて水蒸気を失った空気は，山脈をこえ，乾燥した風になって太平洋側にふき下りるため，太平洋側は冬に晴れて乾燥することが多い。

図６



問４　シベリア気団からふき出した風はもともと乾燥しているのに，たくさんの雪を降らせることがあるのはなぜですか。その理由を書きなさい。

問５　はじめ日本海側で気温が０℃，湿度が 80%であった空気のかたまりが，雪を降らせて山脈をこえ太平洋側へふき下りたとき，気温が４℃，湿度が 24%になったものとします。このあいだに，この空気のかたまりが失った水蒸気の量は，はじめに含んでいた水蒸気の量の何%ですか。最も適切なものを次の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。ただし，飽和水蒸気量は，空気の温度が０℃のとき 4.8 g/m^3，４℃のとき 6.4 g/m^3 とします。

ア　20%　　**イ**　40%　　**ウ**　60%　　**エ**　80%

問１		
問２		
問３	前線の名称	
	発生しやすい雲	
問４		
問５		

問１	例 **上空と同じように気圧が低い状態を容器の中につくるため。**	
問２	例 **三角フラスコの中の空気は，簡易真空容器の中に入って膨張して湿度が下がり，露点に達して，空気中の水蒸気が水滴に変わったため。**	
問３	前線の名称	**寒冷前線**
	発生しやすい雲	**エ**
問４	例 **あたたかい海流が流れる日本海の上を季節風が通過するとき，水蒸気を含むから。**	
問５	**ウ**	

問１ 雲は，地表の空気が気圧の低い上空に達して膨張し，温度が下がって露点に達してできる。**実験**で簡易真空容器を用いたのは，上空と同じように気圧が低い状態を容器の中につくるためである。

問２ **図３**のようにガラス管を空気をぬいた簡易真空容器の中に差しこむと，三角フラスコ内の空気がガラス管を通って簡易真空容器へ流れこむので，空気が膨張して温度が下がり，露点に達して，空気中にふくみきれなくなった水蒸気の一部が水滴に変わる。三角フラスコの中の白いくもりは，この細かい水滴の粒が白く見えているものである。

問３ 寒気が暖気を押し上げながら進むのは，寒冷前線である。寒冷前線付近では強い上昇気流が発生しており，上下方向に発達した雲である積乱雲ができ，激しい雨を降らせる。なお，乱層雲は温暖前線付近で，前線の進む先の広い範囲にできるうすく広がった雲で，おだやかな雨を降らせる。高積雲は乱層雲よりも温暖前線から

遠いところにできる雲で，巻雲は高積雲よりもさらに遠いところにできる雲である。

問4 冬に発達するシベリア気団は，北の大陸上にある気団で，冷たく乾燥している。シベリア気団からふき出す風は，あたたかい海流（暖流）の流れる日本海の上を通過して日本にふき寄せるので，この暖流から蒸発する水蒸気を多量に含む。そのため，日本列島の山脈にぶつかって上昇気流となったときに雲を発生させ，日本海側にたくさんの雪を降らせる。

問5 0℃で湿度が 80%の空気が含む水蒸気の量は，4.8〔g/m^3〕$\times\frac{80}{100}$=3.84〔g/m^3〕で，4℃で湿度が 24%の空気が含む水蒸気の量は，6.4〔g/m^3〕$\times\frac{24}{100}$=1.536〔g/m^3〕である。よって，空気1m^{3}あたり，3.84〔g/m^3〕−1.536〔g/m^3〕=2.304〔g/m^3〕の水蒸気を失ったことになり，
$\frac{2.304}{3.84}\times100=60$ より，60%の水蒸気を失ったことになる。

別解 数値に８の倍数が多いので，約分すると計算が簡単になると予想できる。そこで，ふき下りた空気中の水蒸気の量の，はじめに含んでいた水蒸気の量に対する割合を，$\frac{6.4\times0.24}{4.8\times0.8}$と書き，これを約分しながら計算すると，$\frac{6.4\times0.24}{4.8\times0.8}=\frac{64\times24}{48\times80}=\frac{8\times1}{2\times10}=0.4$ となるので，40%の水蒸気が残っているとわかる。よって，60%の水蒸気を失っている。

【過去問 22】

次の会話は，京太さんと次郎さんが，理科部の活動中に交わしたものの一部である。これに関して，あとの問いに答えよ。

（京都府 2019 年度）

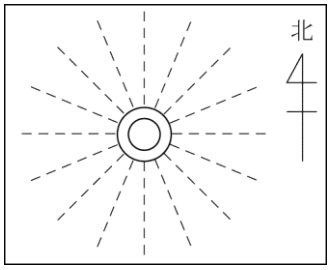
京太　来月のテーマはヒトの①感覚器官だね。②目 について詳しく知りたいな。
次郎　わかった，下調べしておこう。では今月のテーマの天気と気象要素について，作業を進めよう。
京太　今日もインターネットを利用して，気象観測データをまとめようか。

問３　右の**表**は，京太さんが，ある日のある地点の気象観測データをまとめたものの一部である。**表**の３時の天気として最も適当なものを，次の(**ア**)～(**エ**)から１つ選べ。また，右の**図**は，**表**の９時の風向・風力・天気を天気図に用いる記号で表そうとしたものであり，風向・風力をかきこむと完成する。答案用紙の図に，**表**の９時の風向・風力を実線(――)でかいて示せ。ただし，**図**中の点線(- - - -)は 16 方位を表している。

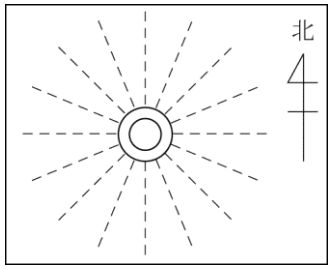
表

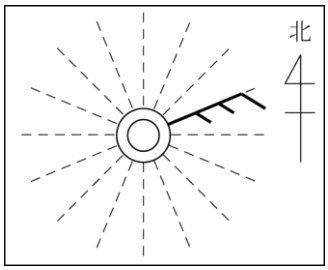
時刻	３時	９時
風向	東南東	東北東
風力	2	3
天気	①	◎

図



（**ア**） 快晴　　（**イ**） 晴れ　　（**ウ**） くもり　　（**エ**） 雨

問３	ア　イ　ウ　エ
	

問３	イ
	

問３ ①は晴れ，◎はくもりを表す天気記号である。**図**では，真上が北なので，真下は南，右は東，左は西を表す。東北東は，北東と東の間である。矢羽根の数で風力を表し，矢羽根の向きで風向を表す。

【過去問 23】

気象に関する次の問いに答えなさい。

（兵庫県 2019 年度）

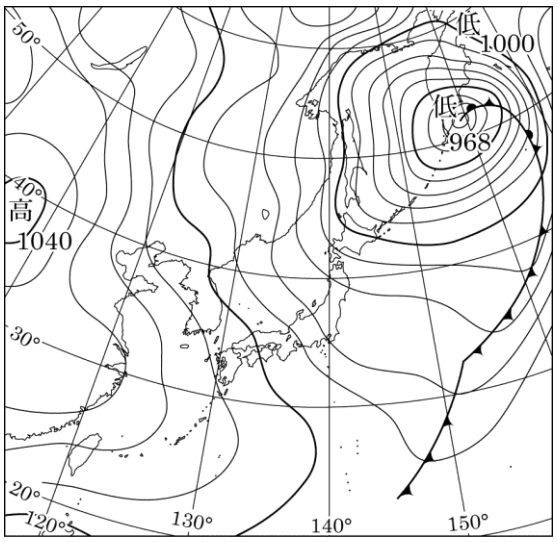
問１ **図１**は，平成 30 年２月 12 日午前９時の天気図である。

(1) **図１**における神戸市内の標高０m地点の気圧として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで，その符号を書きなさい。

ア 1018hPa　　**イ** 1022hPa

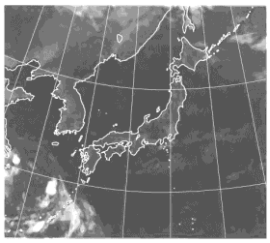
ウ 1026hPa　　**エ** 1030hPa

図１

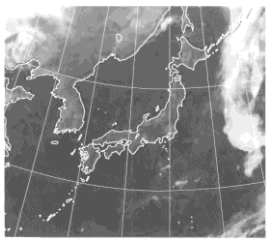


(2) **図１**のときの雲画像として適切なものを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで，その符号を書きなさい。

ア

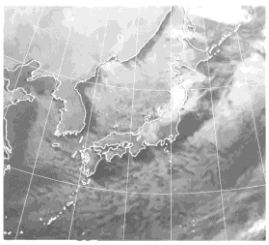


イ



ウ

エ

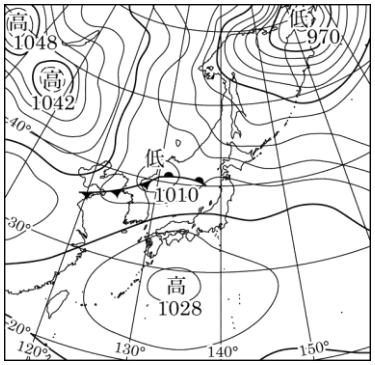


(3) **表１**は，平成 30 年２月 13 日～15 日の，全国の気象の特徴と，午前９時における神戸市の気象要素である。それぞれの午前９時の天気図として適切なものを，次の**ア**～**ウ**からそれぞれ１つ選んで，その符号を書きなさい。

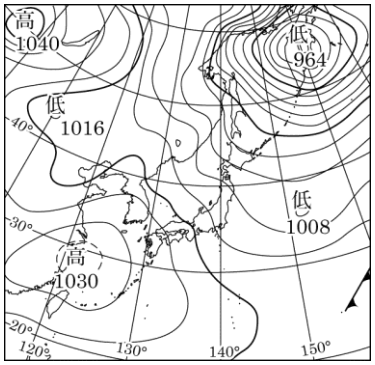
表１

日	全国の気象の特徴	神戸市		
		風力	風向	天気
13	冬型の気圧配置緩む	4	西	○
14	九州北部～北陸　春一番	1	東南東	○
15	冬型の気圧配置強まる	2	南西	◎

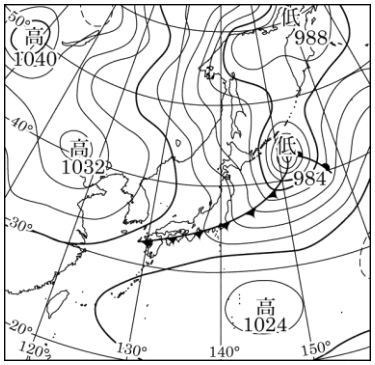
ア



イ



ウ



問２　**図２**に示す曲線は，気温に対する飽和水蒸気量を表している。

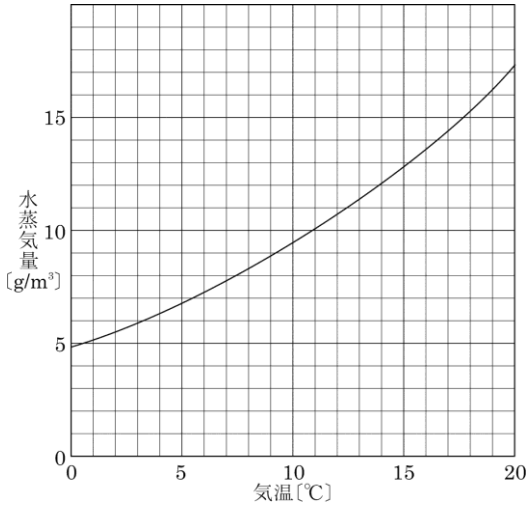
(1) たろうさんは，寒い日の朝，自分の部屋の窓ガラスに水滴がついていたことに興味を持ち，別の日に次の観察を行った。

はじめに，窓ガラスに水滴がついていないことを確認してから，室温，湿度，外気温を測定するとともに，部屋の空気量を計算した。**表２**は，その結果をまとめたものである。その後，加湿器で部屋の湿度を上げていくと，やがて窓ガラスに水滴がつきはじめた。観察の間，外気温は変化しなかった。

表２

室温〔℃〕	湿度〔%〕	外気温〔℃〕	部屋の空気量〔m^3〕
17.6	20	5.4	30

図２



①　**表２**の測定を行ったときの，部屋の空気１m^3に含まれる水蒸気の量として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで，その符号を書きなさい。

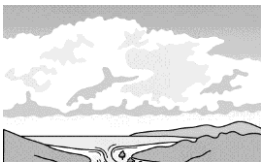
ア　0.50 g　　**イ**　3.0 g　　**ウ**　15.0 g　　**エ**　450 g

②　たろうさんは，窓ガラス付近の部屋の空気が外気温と同じ温度まで冷やされ，窓ガラスに水滴がついたと考えた。この観察で窓ガラスに水滴がつきはじめるまでに，部屋全体の空気に加わった水蒸気の量として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで，その符号を書きなさい。

ア　4.0 g　　**イ**　7.0 g　　**ウ**　120 g　　**エ**　210 g

(2) たろうさんは，水蒸気について調べていくうち，**図３**のように雲の底面が同じ高さにそろっていることに興味を持ち，雲のでき方について調べ，レポートにまとめた。

図３



＜**課題**＞

・地表の空気の温度と湿度から，その空気が上昇したときの雲ができる高さを求める。

＜**調査結果**＞

・空気が上昇するとき，その温度は100mにつき，1.0℃下がる。

・空気の温度が露点に達した高さで，空気中の水蒸気が水滴になり，雲ができる。

・私の住む町の気温と湿度の３日間の記録を**表３**にまとめた。

＜**考察**＞

空気が上昇するとき，空気１m^3に含まれる水蒸気量は変化しないと考えると，１日目の空気は，［　①　］m上昇した高さで雲ができる。また，３日間の空気のうち，雲ができる高さは［　②　］が最も高く，［　③　］が最も低いと考えられる。

表３

	気温〔℃〕	湿度〔%〕
１日目	15.2	65
２日目	12.4	45
３日目	11.0	70

レポートの［ ① ］に入る数値として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**から１つ選んで，その符号を書きなさい。また［ ② ］，［ ③ ］に入る語句として適切なものを，次の**ａ**～**ｃ**からそれぞれ１つ選んで，その符号を書きなさい。

【①の数値】	**ア**　420　　**イ**　690　　**ウ**　1060　　**エ**　1300
【②，③の語句】	**ａ**　１日目　　**ｂ**　２日目　　**ｃ**　３日目

(3)　レポートを提出したところ，先生から実際に雲ができる高さは，考察で求めた高さとは異なると教えてもらった。その理由を説明した次の文の［ ① ］～［ ③ ］に入る語句の組み合わせとして適切なものを，あとの**ア**～**エ**から１つ選んで，その符号を書きなさい。

空気が上昇すると，気圧が下がり体積が変化する。そのため，空気１m^3あたりの水蒸気の量は［ ① ］し，露点が［ ② ］。つまり，レポートで求めた高さよりも［ ③ ］ところで雲ができることになる。

ア　①増加　②上がる　③低い　　**イ**　①増加　②上がる　③高い

ウ　①減少　②下がる　③低い　　**エ**　①減少　②下がる　③高い

問１	(1)		
	(2)		
	(3)	13 日	
		14 日	
		15 日	
問２	(1)	①	
		②	
	(2)	①	
		②	
		③	
	(3)		

問１	(1)	**ア**	
	(2)	**エ**	
	(3)	13 日	**イ**
		14 日	**ア**
		15 日	**ウ**
問２	(1)	①	**イ**
		②	**ウ**
	(2)	①	**イ**
		②	**ｂ**
		③	**ｃ**
	(3)	**エ**	

問１　(1) 等圧線は４hPa ごとに引かれ，20hPa ごとに太い線でかかれる。西にある高気圧のところの太い線が

1040hPa であるから，四国の中央を通る太い線が 1020hPa で，神戸市はその太い線と，その右にある 1016hPa の線の中間付近にあるので，1018hPa であると考えられる。

(2) 雲は，ふつう低気圧の中心付近や前線付近にできる。**イ**と**ウ**は，雲の見える場所と天気図に対応する部分がなく，適切とはいえない。**ア**は，日本付近に雲がなく，高気圧におおわれている状態だと考えられる。**エ**は低気圧に近い部分に雲が多く，低気圧に向かって反時計回りに吹き込む風にそった形で雲ができている。よって，**エ**が適切と考えられる。

(3) 15 日の天気はくもりで，このときの天気図は，寒冷前線が神戸市の近くにある**ウ**であると考えられる。また，13 日は「冬型の気圧配置緩む」とあり，西高東低の気圧配置の特徴がくずれていることから，西に低気圧が見られる**イ**であると考えられる。14 日は「九州北部～北陸　春一番」とあるが，春一番とは，日本海で低気圧が発達して，その低気圧に向かって吹き込む南よりの強い風のうち，立春（２月４日）以降の最初にふくものをいう。これは，日本海上に低気圧がある**ア**に対応している。

問２ (1) ① **表２**で室温は 17.6℃なので，このときの飽和水蒸気量は，**図２**から，約 15 g/m^3 である。部屋の湿度は 20%なので，部屋の空気１m^3 にはおよそ，15×0.2=3.0〔g〕の水蒸気が含まれている。

② 外気温 5.4℃のときの飽和水蒸気量は，**図２**から約 7.0 g/m^3 である。よって，部屋の水蒸気量がこれと同じになると，窓ガラス付近では露点に達し，水滴がつきはじめる。①より部屋の空気１m^3 には 3.0 g の水蒸気が含まれており，部屋の空気量は 30m^3 であるから，(7.0－3.0)〔g/m^3〕×30m^3=120〔g〕の水蒸気が，部屋全体の空気に加わったと考えられる。

(2) ① **表３**で，１日目の気温は 15.2℃なので，**図２**から，飽和水蒸気量は約 13 g/m^3 である。このとき湿度は 65%であるから，空気１m^3 中に含まれる水蒸気量は，およそ，13×0.65=8.45〔g〕である。また，**図２**で飽和水蒸気量が 8.45 g/m^3 となるのは，約 8.3℃である。したがって，気温が 15.2℃から 8.3℃まで低下すると露点に達し，雲ができはじめる。100m上昇するごとに 1.0℃気温が下がるとすると，15.2－8.3=6.9〔℃〕下がるのは，6.9×100=690〔m〕上昇した高さである。

②, ③ ①と同様に，２日目と３日目について計算する。２日目は，空気１m^3 中の水蒸気量は 11×0.45=4.95〔g〕なので，露点は約０℃，３日目は，空気１m^3 中の水蒸気量は 10×0.70=7.0〔g〕なので，露点は約 5.4℃となる。２日目は，気温が 12.4〔℃〕－０〔℃〕=12.4〔℃〕低下すると雲ができはじめるので，12.4×100=1240〔m〕上昇した高さである。３日目は，気温が 11.0〔℃〕－5.4〔℃〕=5.6〔℃〕低下すると雲ができはじめるので，5.6×100=560〔m〕上昇した高さである。よって，２日目が最も高く，３日目が最も低い。

(3) 空気は，上昇すると気圧が下がるため，膨張して体積が１m^3 よりも大きくなる。よって，上昇する前と比べて空気１m^3 あたりの水蒸気の量が減少する。このため，空気中の水蒸気量が飽和水蒸気量と一致する温度（露点）も下がる。露点が下がると，より高いところまで上昇しないと露点に達しなくなるので，雲のできる高さはレポートで求めた高さよりも高くなる。

【過去問 24】

風がふくしくみを調べるために，次の**実験１～３**を行った後，さまざまな気象データを気象庁のWebページで調べた。各問いに答えよ。

（奈良県 2019 年度）

実験１　一定の温度に保たれた部屋で，**図１**のように，同じ大きさのプラスチックの容器を２つ用意し，一方には陸に見立てた砂を，もう一方には海に見立てた水を，質量が等しくなるように入れた。

次に，砂と水の温度を室温と同じにした後，太陽に見立てた白熱電球で２つの容器に等しく光を当て，２分ごとに 10 分間，デジタル温度計で温度を測定した。**図２**は，その結果をまとめたものである。

図１

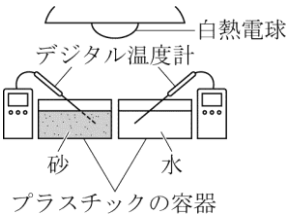
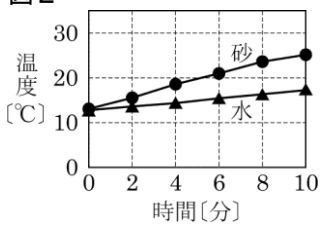
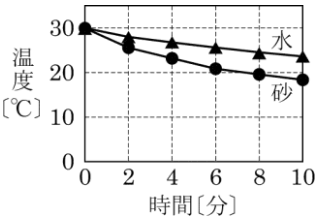


図２



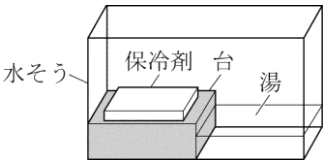
実験２　**実験１**と同じ質量の砂と水を新たに用意し，プラスチックの容器に入れた後，それぞれの温度を 30℃にした。次に，室温で放置し，２分ごとに 10 分間，デジタル温度計で温度を測定した。**図３**は，その結果をまとめたものである。

図３



実験３　**図４**のように，水そうの中に冷えた保冷剤をのせた台を置き，湯を入れた。この水そうに線香のけむりを入れ，すばやくふたをして，けむりが動く様子を観察した。**図５**は，線香のけむりの動きを矢印を用いて模式的に表したものである。

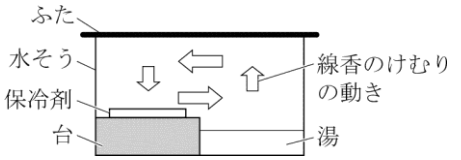
図４



問１　**実験１**，**２**の結果からわかる，砂と水の性質の違いを説明したものとして適切なものを，次の**ア**～**エ**から１つ選び，その記号を書け。

ア　砂は水よりもあたたまりやすく，冷めやすい。
イ　砂は水よりもあたたまりやすく，冷めにくい。
ウ　砂は水よりもあたたまりにくく，冷めやすい。
エ　砂は水よりもあたたまりにくく，冷めにくい。

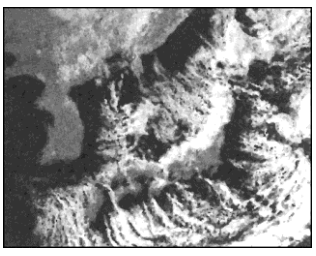
図５



問２　**実験３**で，湯の上で線香のけむりが上昇するのは，湯であたためられた空気が上昇するからである。あたためられた空気が上昇する理由を簡潔に書け。

問３　**図６**は，ある冬の日の日本付近の衛星画像であり，この図から，海上で北西の季節風に沿ったすじ状の雲ができていることがわかる。図のようなすじ状の雲ができる日は，日本海側の山沿いで多くの雪が降りやすい。この季節に大陸で発達する気団が乾いた性質をもつにもかかわらず，日本海側の山沿いで多くの雪が降るのはなぜか。その理由を簡潔に書け。

図６



問４　**図７**は，平成 30 年９月 29 日９時の天気図である。**図８**は，**図７**に示した台風 24 号のその後の進路を表したものであり，図中の ○ は，９月 30 日９時から，温帯低気圧に変わった 10 月１日９時までの，３時間ごとの台風の中心の位置を示している。また，表は，**図８**に示した**ア～エ**のいずれかの地点における気象観測の結果をまとめたものである。

図７

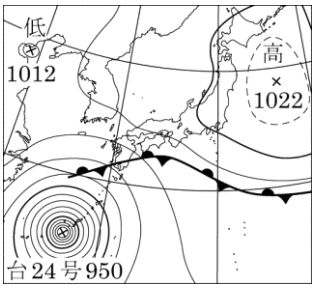
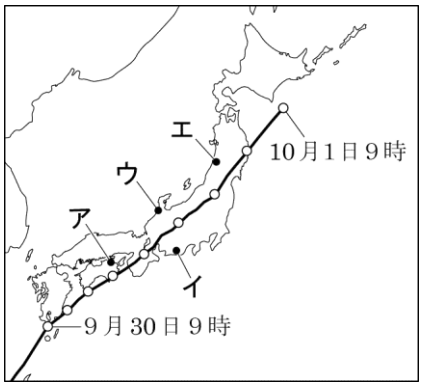


図８



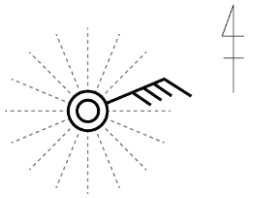
月日	時刻〔時〕	気温〔℃〕	気圧〔hPa〕	風向	風力	天気
9月30日	9	18.9	1004	北東	3	くもり
	12	20.1	1002	東北東	4	くもり
	15	20.3	997	東北東	4	くもり
	18	20.3	990	東北東	4	雨
	21	21.1	982	東	5	雨
	24	21.2	978	北	4	雨
10月1日	3	21.3	989	南西	3	雨
	6	22.2	995	西南西	5	くもり
	9	21.8	999	南西	6	くもり

①　日本付近における台風の進路は，中緯度帯の上空を１年を通じて西から東に向かってふく風の影響を受けることが多い。この風を何というか。その名称を書け。

②　表からわかる，９月 30 日 15 時の風向，風力，天気を，天気図で用いる記号で書け。

③　表は，**ア～エ**のどの地点のものと考えられるか。最も適切なものを１つ選び，その記号を書け。

問１		
問２		
問３		
問４	①	
	②	
	③	

<table>
<tr><td>問１</td><td colspan="2">ア</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">例 膨張してまわりの空気よりも密度が小さくなるから。</td></tr>
<tr><td>問３</td><td colspan="2">例
日本海の上で，乾燥した空気が，水蒸気を含み，日本列島の山にぶつかって上昇し，雲が発達するから。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">問４</td><td>①</td><td>偏西風</td></tr>
<tr><td>②</td><td>  </td></tr>
<tr><td>③</td><td>ウ</td></tr>
</table>

問１ **図２**より，10 分間での温度の変化は水より砂のほうが大きい。また，**図３**も同様で，10 分間での温度変化は水より砂のほうが大きい。**図２**はあたためた結果，**図３**は室温で放置した結果なので，水より砂のほうがあたたまりやすく，冷めやすいといえる。

問２ あたためられた空気は，膨張してまわりの空気より密度が小さくなるため上昇する。これに対し，保冷剤の上で冷やされた空気は，収縮してまわりの空気より密度が大きくなるため下降する。

問３ 冬の日本列島の天気は，おもにシベリア気団の影響を受ける。シベリア気団は，北の大陸上で発達するので冷たく乾燥しているが，この気団からの風が日本海の上を通過するときに水蒸気を含むため，日本列島の山にぶつかるころには湿った空気となっている。湿った空気が山の斜面に沿って上昇すると雲が発達し，この雲が日本海側の山沿いで多くの雪を降らせる。日本海側で雪が降ることで，空気中の水蒸気が少なくなるため，山脈をこえると冷たく乾燥した風となり，太平洋側にふき下りる。

問４ ① 日本列島付近の上空では，つねに西から東へ偏西風がふいており，この偏西風の影響で，北上してきた台風は日本列島付近で東寄りに進路を変えることが多い。

② 表より，９月 30 日 15 時は「風向は東北東，風力は４，天気はくもり」である。くもりは◎で表し，風向を矢羽根の向き，風力を矢羽根の数で表す。

③ ９月 30 日の 18 時から 10 月１日の３時まで雨が降っていることから，その時間帯に台風の中心が近くにある**イ**か**ウ**が正解と考えられる。台風が上空にあるとき，その地上付近では上空から見て反時計回りの風がふき込む。したがって，風向が東寄り→北→西寄りと変わっていることから，**ウ**が正解となる。

【過去問 25】

律子さんは，授業でＡＩ（人工知能）に関する調べ学習をした。次は，律子さんがつくったポスターの一部である。問いに答えなさい。

（岡山県 2019 年度）

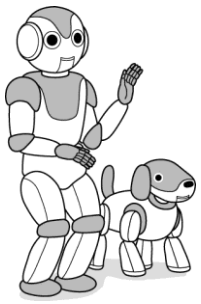
身近になったＡＩ　～ＡＩの活用例～

ＡＩってなに？

ＡＩとは人の知的機能を代行するコンピュータシステム。

☆ロボット

図１



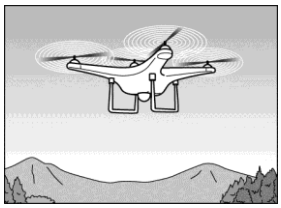
ＡＩがマイクやカメラなどの入力装置からの情報を得て，図１のような，人や動物に似せたロボットは，声や動きに対して反応する。それは，(a)人が耳や目などから情報を得て反応するのと似ている。声の場合，ＡＩは(b)音の振動を解析し，ことばに変換して認識している。

ロボットはＡＩの進歩によって声や動きを細かく認識できるようになってきました。コミュニケーションロボットは，より高機能になると考えられます。

☆ドローン

図２のようなドローンは，遠隔操作で飛行したり，自動で飛行したりする。機体には主に(c)プラスチックが使われている。ＡＩが各種センサーから(d)機体の傾きなどの情報を得て，プロペラの回転数を制御することで，ドローンは，安定した飛行を実現している。

図２



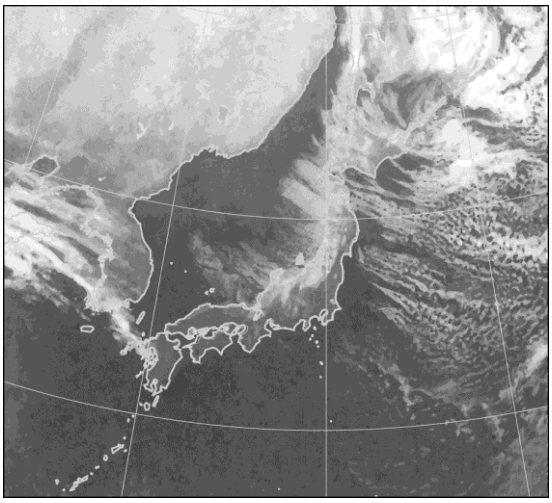
ドローンがＡＩによる自動制御で飛行できるようになれば，山間部への物品の運搬などが容易になり，労働力不足の解消などに効果があると考えられます。

☆画像認識

気象分野では，ＡＩが図３のような過去の膨大な(e)気象情報を学習し，最新の気象情報から，天気の変化を予測している。医療分野では，(f)レントゲン検査やＸ線を使ったＣＴ検査，(g)小型のカメラを体内に入れる内視鏡検査などで得られる画像をＡＩが解析し，それを医師が診断するときに活用する研究が進んでいる。

画像認識は様々な分野に応用されている技術の一つです。
ＡＩは短時間で正確な予測や解析が期待できるため，人による判断と合わせて，より精度が高くなると考えられます。

図３　（気象庁Webページから作成）



まとめ

問５　下線部(e)について，**図３**は，気象衛星による雲画像である。この画像で確認できる日本の冬の雲画像の特徴について説明した，次の文の［**(あ)**］に当てはまるのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。また，［**(い)**］に当てはまる適当なことばを書きなさい。

日本海の海上に［**(あ)**］からの季節風に沿った［**(い)**］の雲が見られる。

ア　北東　　**イ**　北西　　**ウ**　南東　　**エ**　南西

問５	**(あ)**		**(い)**	

問５	**(あ)**	**イ**	**(い)**	**すじ状**

問５　冬にはシベリア高気圧が発達し，日本にはこの高気圧から吹き出す風が，北西からの季節風となって吹く。このとき雲画像では，季節風の向きに沿ってすじ状の雲が見られることが多い。

【過去問 26】

彩香さんが，自宅で植物を育てたいと思っていることを大輝さんに伝えたところ，大輝さんがいろいろな種類の植物を持ってきてくれました。次に示した【会話Ⅰ】・【会話Ⅱ】は，このときの会話の一部です。あとの問いに答えなさい。

（広島県 2019 年度）

【会話Ⅰ】

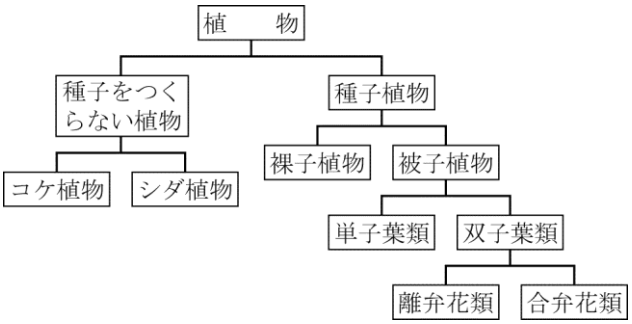
大輝：僕が家で育てたホウセンカの苗，ツユクサの苗，サボテンを持ってきたよ。

彩香：ありがとう。でも，サボテンは分かるけれど，他の２つは見分けられないわ。

大輝：ホウセンカは双子葉類，ツユクサは単子葉類なんだ。葉を見てごらん。ツユクサの葉は，葉脈が［ X ］ことから，ホウセンカと区別できるよ。

彩香：植物って葉脈の様子で仲間分けできるのね。あれ？　サボテンには葉がないわ。どうやって仲間分けするのかしら。

大輝：そうだね。理科の教科書に載っている①植物の仲間分けを示した図（右図）を使って，一緒に調べてみよう。



彩香：まずは種子植物かどうかだよね。

大輝：このサボテンは種子から育てたから，種子植物だよ。

彩香：裸子植物，被子植物では，どちらの仲間に入るのかしら。

大輝：それを判断するためには，②胚珠を観察すればいいんだけれど，今は胚珠ができていないんだ。でも，このサボテンには花弁をもつ花が咲くんだよ。これは裸子植物には見られない特徴だから，被子植物だと考えられるよ。

彩香：そうなんだ。じゃあ次に，単子葉類，双子葉類のどちらの仲間に入るかを考えましょう。子葉の枚数を観察したいところだけれど，そのためには③種子を発芽させないといけないから，すぐにはできないわね。他の方法はないかしら。

大輝：じゃあ，根の様子を調べてみよう。

《大輝，サボテンを掘り起こす。》

大輝：ひげ根のように見えるね（**写真１**）。

彩香：もしこれがひげ根だとしたら，［ a ］の仲間に入ると考えられるわね。でも，太い根があるようにも見えるし，ひげ根かどうか分からないな。

大輝：じゃあ，維管束がどのように並んでいるのかを調べてみよう。

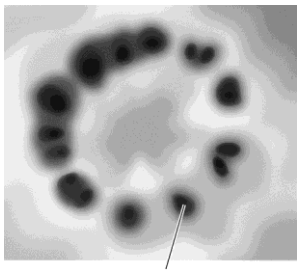
写真１

大輝さんたちは，サボテンを色水につけてしばらく置いたあと，サボテンの維管束の並び方を観察し，サボテンの仲間分けについて話し合いました。

【会話Ⅱ】

大輝：色水で染めた茎の横断面の中心部が観察できるようにしたよ（**写真２**）。
彩香：色水で染まっている部分が維管束よね。
大輝：この維管束の並び方から，サボテンは［ b ］の仲間に入ることが分かるね。

写真２

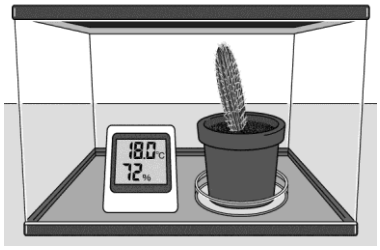


彩香さんは，葉がないサボテンには気孔がないのではないかと考え調べたところ，サボテンの気孔は茎にあることが分かりました。また，サボテンの気孔は，昼間は閉じており，夜間に開くという特徴をもつことが分かりました。彩香さんは，これらのことから新たな課題を見いだし，それを確かめる実験をしてノートにまとめ，大輝さんに見せました。次に示した【ノート】は，このノートの一部です。

【ノート】

〔課題〕
夜間に④気孔を開くサボテンは，夜間に蒸散を行っているのだろうか。

〔方法〕
右の写真のように，密閉した透明な容器の中に，鉢植えのサボテンと，温度計と湿度計が一体となった機器を置いたものを，日没後，屋外に置き，１時間ごとに，容器の中の温度と湿度を記録する。

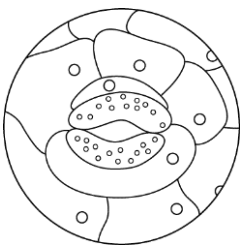


〔結果〕

時間〔時間〕	0	1	2	3	4
温度〔℃〕	18.0	17.0	16.3	15.6	15.1
湿度〔%〕	72	78	83	86	88

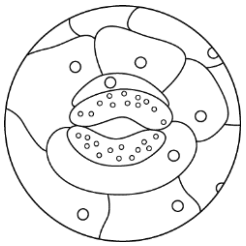
〔考察〕
〔結果〕で，容器の中の湿度が上がっていることから，サボテンは夜間に蒸散を行っていることが分かった。

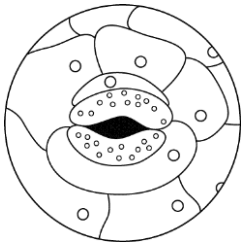
問５　下線部④について，蒸散における水蒸気の放出は，主に気孔を通して起こります。右の図は，サボテンの茎の表皮を顕微鏡で観察したときの様子を模式的に示したものです。右の図で，蒸散における水蒸気の主な出口はどの部分ですか。図中のその部分を黒く塗りつぶしなさい。



問６　【ノート】を見た大輝さんは，この〔方法〕で行った実験では，〔考察〕に示された「サボテンは夜間に蒸散を行っている」ことは判断できないと考えました。そして，そう考えた理由をまとめ，彩香さんに伝えました。次に示した文章は，そのとき大輝さんがまとめたものです。文章中の［　　］に当てはまる内容を，〔結果〕と関連付けて，簡潔に書きなさい。

〔考察〕に示されたことが判断できない理由
・土など，サボテン以外からも水蒸気が出ている可能性があるため。
・サボテンが蒸散を行わず，容器の中の空気に含まれる水蒸気量が変化しなかったとしても，［　　］と考えられるため。

問５	
問６	

問５	
問６	**容器の中の温度が下がっているので，飽和水蒸気量が小さくなり，湿度が上がった**

問５ 蒸散は，孔辺細胞の間にあるすき間（気孔）から行われる。孔辺細胞は，顕微鏡で観察すると細長い三日月形の一対の細胞として見えることから，この間を塗りつぶして示す。

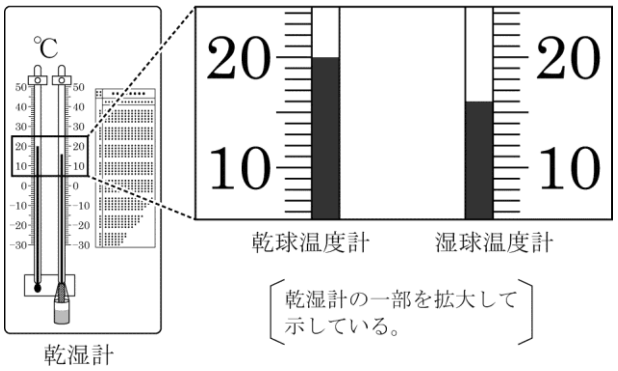
問６ 湿度〔%〕は，$\frac{1\,m^3\text{の空気に含まれる水蒸気の量〔g/m}^3\text{〕}}{\text{その気温での飽和水蒸気量〔g/m}^3\text{〕}}\times 100$ という式で表される。この式から考えると，空気の温度が下がると，飽和水蒸気量（分母）が小さくなるため，空気に含まれる水蒸気量（分子）が変化しなくても，湿度は上がることが分かる。

【過去問 27】

乾湿計を用いて気温と湿度を測定したところ，乾湿計は**図１**のようになった。また，**表１**は，この測定に用いた乾湿計用の湿度表の一部を示したものである。あとの**問１**，**問２**に答えなさい。

（山口県 2019 年度）

図１　表１



乾球の読み〔℃〕	乾球の読みと湿球の読みの差〔℃〕					
	0	1	2	3	4	5
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

問１　気象観測において，乾湿計を用いて気温と湿度を測定する方法として，最も適切なものを，次の**１**～**４**から選び，記号で答えなさい。

１　風通しがよい場所で，直射日光があたるようにして測定する。

２　風通しがよい場所で，直射日光があたらないようにして測定する。

３　風が通らない場所で，直射日光があたるようにして測定する。

４　風が通らない場所で，直射日光があたらないようにして測定する。

問２　乾湿計が**図１**の値を示すときの湿度を，**表１**を用いて求めなさい。

問１	
問２	％

問１	**２**
問２	**64**　％

問１ 乾湿計を用いた測定では，直射日光が当たったり，風通しが悪かったりすると，正しく気温や湿度をはかることができない。

問２ **図１**より，乾球は 20℃，湿球は 16℃を示している。したがって，**表１**で乾球の読みが 20℃，乾球の読みと湿球の読みの差が 20－16＝４〔℃〕のところを読みとると，64％となる。

【過去問 28】

次の問いに答えなさい。

（香川県 2019 年度）

問２ 気象に関して，次の(1)，(2)の問いに答えよ。

(1) **表**は，日本のある地点における，ある年の 11 月８日３時から 24 時までの気象観測の結果をまとめたものである。この日，この地点では寒冷前線が通過している。これに関して，次のａ～ｃの問いに答えよ。

表

時刻	3	6	9	12	15	18	21	24
天気	くもり	晴れ	くもり	くもり	雨	雨	雨	雨
気温〔℃〕	9.8	9.9	17.8	19.1	13.9	10.7	9.1	8.2
湿度〔%〕	80	82	60	56	86	87	82	81
気圧〔hPa〕	1013.0	1012.6	1012.6	1010.5	1011.1	1015.0	1017.4	1017.5
風向	南南東	南西	西南西	南西	北北西	北	北北東	東北東
風力	2	3	4	5	4	3	3	2

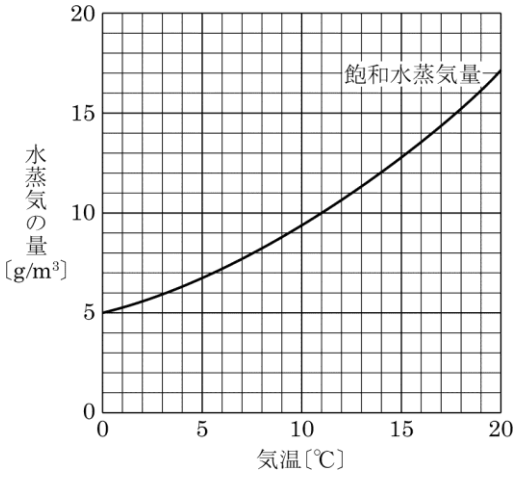
ａ **表**より，この日の６時の天気，風向，風力を，天気図の記号を用いて，解答欄の図に表せ。

ｂ 右の**図**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。**表**と**図**より，この日の 15 時における露点は，およそ何℃と考えられるか。次の**ア**～**エ**から最も適当なものを一つ選んで，その記号を書け。

ア 9.5℃ **イ** 10.3℃

ウ 11.4℃ **エ** 13.9℃

図



ｃ この日，この地点を寒冷前線が通過した時刻は，何時から何時までの間であると考えられるか。**表**の気象観測結果から考えて，次の**ア**～**エ**から最も適当なものを一つ選んで，その記号を書け。また，**表**から考えてそう判断した理由を２つ簡単に書け。

ア ６時～９時 **イ** ９時～12 時 **ウ** 12 時～15 時 **エ** 15 時～18 時

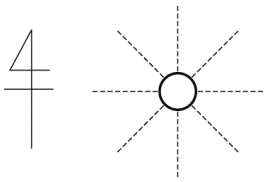
(2) 中緯度で発生し，前線をともなう低気圧は，温帯低気圧と呼ばれる。次の**ア**～**エ**のうち，温帯低気圧にともなう温暖前線について述べたものとして，最も適当なものを一つ選んで，その記号を書け。

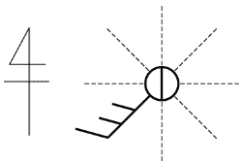
ア 温帯低気圧の東側にできることが多く，寒気が暖気を押し上げながら進む

イ 温帯低気圧の東側にできることが多く，暖気が寒気の上にはい上がって進む

ウ 温帯低気圧の西側にできることが多く，寒気が暖気を押し上げながら進む

エ 温帯低気圧の西側にできることが多く，暖気が寒気の上にはい上がって進む

問2	(1)	a		
		b		
		c	記号	
			理由	
	(2)			

問2	(1)	a		
		b	ウ	
		c	記号	ウ
			理由	例 **気温が急に下がっているから。** **風向きが南寄りから北寄りに変化しているから。** **�雨が降り始めたから。** などから２つ
	(2)		イ	

問2 (1) **a** **表**の６時の項目から，「天気は晴れ，風向は南西，風力は３」となる。晴れを表す天気記号は①であり，風向は矢羽根の向き，風力は矢羽根の数でそれぞれ表す。

b **表**より 15 時の気温は 13.9℃，湿度は 86%なので，**図**より，このときの飽和水蒸気量は約 12 g/m^3 といえる。湿度〔%〕$=\frac{\text{空気1 m}^3\text{中に含まれる水蒸気の量〔g/m}^3\text{〕}}{\text{その気温での飽和水蒸気量〔g/m}^3\text{〕}}\times 100$ より，含まれる水蒸気の量は，$\frac{86\times 12}{100}=10.32$〔g/m^3〕である。**図**より，水蒸気の量が 10.32 g/m^3 のときの気温は 11℃と 12℃の間なので，11.4℃の**ウ**が正解。

c 寒冷前線が通過すると，風向が北寄りに変わり，気温は急に下がる。対して，温暖前線が通過すると，風向が南寄りに変わり，気温は上がる。**表**でこの特徴がみられるのは，12 時～15 時であるので（風向：南西→北北西，気温：19.1℃→13.9℃），**ウ**が正解となる。なお，**エ**の時間帯でも気温の低下はみられるが，この時間帯では前線の動きに関わらず気温が低下すること，また風向が北寄りのままであることから，最も適当とはいえない。

(2) 温暖前線は，暖気が寒気の上にはい上がって進む。対して，寒冷前線は，寒気が暖気を押し上げながら進む。日本付近では，温帯低気圧の東側に温暖前線，西側に寒冷前線ができることが多い。

【過去問 29】

次の問いに答えなさい。

（愛媛県 2019 年度）

問２ **表１**は，ほぼ同じ緯度に位置する韓国のソウルと新潟市における，12 月，１月，２月の各月の，平均気温，平均湿度，降水量をまとめたものである。**表１**のソウルにおける 12 月の平均気温，平均湿度と同じ気温，湿度の空気中に含まれる水蒸気量を，0.4℃における飽和水蒸気量を 5.0 g/m^3 として求めると，3.3 g/m^3 であった。また，**図３**は，ソウルと新潟市の位置を示している。

表１ 〔表中の数値は過去 30 年間の平均値である。〕

	ソウル			新潟市		
	平均気温〔℃〕	平均湿度〔%〕	降水量〔mm〕	平均気温〔℃〕	平均湿度〔%〕	降水量〔mm〕
12 月	0.4	66	22.5	5.2	75	217.4
１月	−2.4	64	20.8	2.4	71	186.0
２月	0.6	64	24.9	2.7	74	122.4

〔理科年表 2019 による〕

図３

(1) **表１**の新潟市における 12 月の平均気温，平均湿度と同じ気温，湿度の空気中に含まれる水蒸気量は何 g/m^3 か。次の**ア**～**エ**のうち，最も適当なものを一つ選び，その記号を書け。ただし，5.2℃における飽和水蒸気量を 6.9 g/m^3 とする。

ア 1.7 g/m^3　**イ** 2.1 g/m^3　**ウ** 3.9 g/m^3　**エ** 5.2 g/m^3

(2) 冬季において，新潟市には，大陸のシベリア付近の高気圧の影響により，季節風が吹いてくる。シベリア付近の高気圧から吹いてくる季節風は，元は冷たく乾燥しているが，新潟市では，**表１**のように降水量が多い。その理由を，季節風の中の空気の様子の変化について触れながら，「日本海」「水蒸気」の二つの言葉を用いて，簡単に書け。

問２	(1)	
	(2)	

問２	(1)	**エ**
	(2)	**日本海を通過するときに，空気が水蒸気を含むから。**

問２ (1) 5.2℃における飽和水蒸気量が 6.9 g/m^3 で，湿度が 75%なので，6.9〔g/m^3〕×0.75＝5.175〔g/m^3〕と求められる。

(2) シベリア付近の高気圧から吹いてくる季節風は，日本海を通過するときに大量の水蒸気を含み，日本列島の日本海側にある新潟市で大量の雪を降らせる。日本列島の山脈を越える間に空気中の水蒸気は少なくなるため，太平洋側ではかわいた風が吹く。

【過去問 30】

次の問いに答えなさい。

（高知県 2019 年度 A）

問２　高知県のある地点で，５月のある日の午前９時に，雲量，風力，風向，気圧，湿度を観測した。このことについて，次の(1)～(3)の問いに答えよ。

(1)　雲量と風力を観測した結果，雲量は７，風力は４であり，雨や雪は降っていなかった。また，小さなこいのぼりを用いて**図１**のような装置をつくり，方位磁針で東西南北を合わせて置き，風向を観測した。**図２**は，観測時のこの装置のようすを真上から見た模式図である。このときの観測結果をもとに，天気，風力，風向を天気図記号を使って表せ。

図１

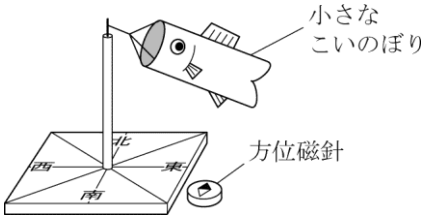
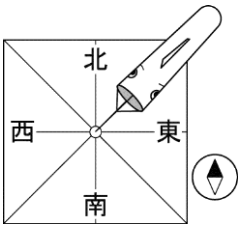
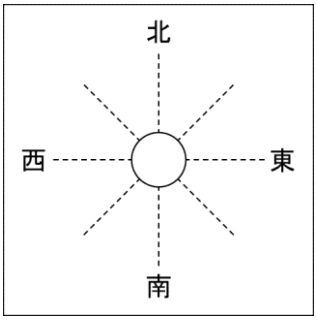


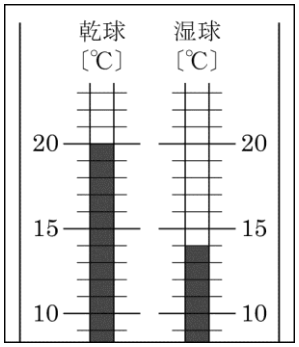
図２



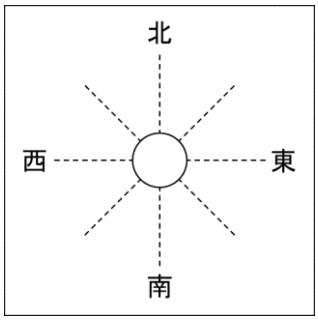


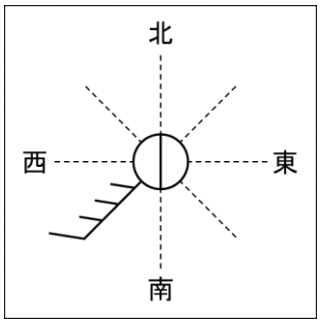
(2)　気圧を観測したところ，気圧計の針は「1005」の値を示した。このときの気圧の単位を書け。

(3)　次の図は，湿度を観測したときの乾湿計の一部を模式的に表したものであり，表は湿度表である。このときの湿度は何%か。



乾球の示す温度〔℃〕	乾球と湿球の示す温度の差〔℃〕							
	0	1	2	3	4	5	6	7
20	100	90	81	72	64	56	48	40
18	100	90	80	71	62	53	44	36
16	100	89	79	69	59	50	41	32
14	100	89	78	67	56	46	37	27

問２	(1)	
	(2)	
	(3)	％

問２	(1)	
	(2)	hPa
	(3)	48 ％

問２ (1) 雲量が０～１のときは快晴（記号○），２～８のときは晴れ（記号①），９～10 のときはくもり（記号◎）となる。風向は矢羽根の向きで，風力は羽根の数で表す。

(2) 気圧は，ヘクトパスカル（hPa）という単位で表す。１気圧は約 1013hPa である。

(3) 乾湿計の乾球は 20℃，湿球は 14℃を示している。よって，乾球の示す温度が 20℃で，乾球と湿球の示す温度の差が６℃となるときの湿度を表から読みとると，48％となる。

【過去問 31】

次の［　　］内は，日本の「つゆ，夏の天気，冬の天気の特徴」について，生徒がまとめたレポートの一部である。**図１**は，日本周辺の気団Ｘ～Ｚを模式的に示したものであり，**図２～図４**は，2017年の６月24日，８月23日，12月26日のそれぞれの日における，午前９時の日本付近の気圧配置などを示したものである。また，**図２**のＡ―Ｂは，停滞前線の位置を示し，**図２～図４**のＣは，同一の地点を示している。

（福岡県　2019 年度）

〈つゆ〉

○　冷たく湿った気団Ｘとあたたかく湿った気団Ｙがぶつかり合い，①停滞前線ができる。この前線付近では，たえ間なく雲ができ，雨が降る。

〈夏の天気〉

○　気団Ｙの勢力が強くなり，日本列島の南側が高気圧におおわれ，晴天の日が続く。

○　②太平洋からユーラシア大陸に向かって南東の季節風がふく。

〈冬の天気〉

○　冷たく乾燥した気団Ｚが発達し，気圧配置は西高東低になる。

○　ユーラシア大陸から太平洋に向かって北西の季節風がふく。

図１

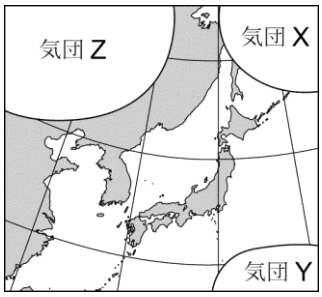


図２（2017年６月24日午前９時）

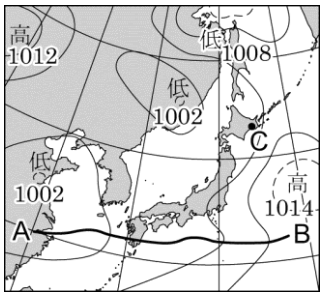


図３（2017年８月23日午前９時）

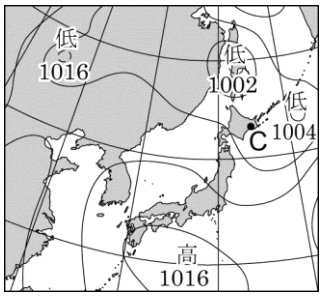
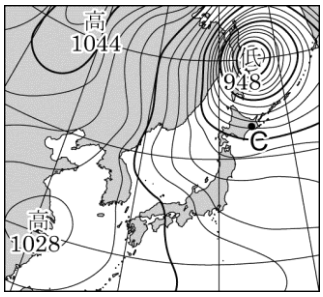
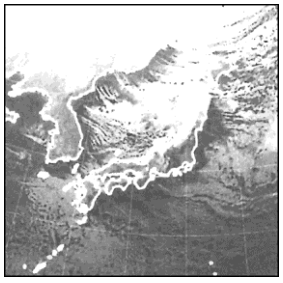


図４（2017年12月26日午前９時）

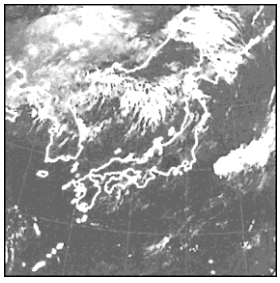


問１　次のＰ～Ｒは，2017年の６月24日，８月23日，12月26日のいずれかの日の午前９時に撮影された衛星画像（雲画像）である。６月24日と12月26日に撮影された衛星画像として，最も適切なものを，Ｐ～Ｒからそれぞれ１つずつ選び，記号で答えよ。

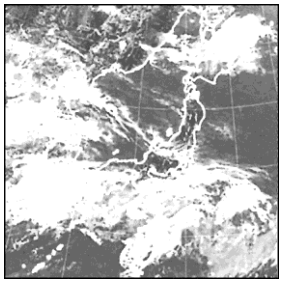
Ｐ



Ｑ



Ｒ



問２　下線部①を表す記号を，次の１～４から１つ選び，番号で答えよ。

１

２

３

４

問３　**図２～図４**から，2017 年の６月 24 日，８月 23 日，12 月 26 日のそれぞれの日の午前９時における，地点**C**の風の強さは，12 月 26 日が最も強かったと考えられる。そう考えられる根拠を，**図２～図４**から読み取って，１つ簡潔に書け。

問４　次の［　　］内は，下線部②について説明したものである。文中の（　　）にあてはまる内容を，「気温」，「気圧」の２つの語句を用いて，簡潔に書け。

> 大陸と海洋ではあたたまり方や冷え方にちがいがある。日射の強い夏では，（　　）ので，海洋から大陸に向かって風がふく。そのため，太平洋とユーラシア大陸にはさまれた日本列島には，南東の季節風がふく。

問１	６月24日		12月26日	
問２				
問３				
問４				

問１	６月24日	**R**	12月26日	**P**
問２	**4**			
問３	例 **地点C付近の等圧線の間隔が最もせまいのは，12 月 26 日である。**			
問４	例 **大陸上のほうが海洋上よりも，気温が高くなり気圧が低くなる**			

問１　６月 24 日…この日のようすを表す**図２**の天気図では，停滞前線が日本列島の南にできている。前線付近では，空気のかたまりが上昇する動きが起こるため，雲が発生しやすくなる。したがって，この位置に雲がかかっている**R**となる。

12 月 26 日…この日のようすを表す**図４**の天気図は，西高東低の冬型の気圧配置となっている。この気圧配置のときは，冷たく乾燥したシベリア気団（気団**Z**）からふきよせる北西の季節風が，日本海上空を通過する際に水蒸気をふくみ，大陸から日本列島に向かってすじ状の雲ができる。したがって，日本海上空にすじ状の雲が見られる**P**となる。

問２　気団**X**はオホーツク海気団，**Y**は小笠原気団をそれぞれ表している。つゆの時期に見られる停滞前線は，勢力がほぼ等しいこれら２つの気団が日本付近でぶつかり合うことで発生する。この時期の停滞前線は，特に梅雨(ばいう)前線とよばれる。**１**は温暖前線，**２**は寒冷前線，**３**は閉塞(へいそく)前線を表す記号である。

問３　一般に，一定の区間における気圧の差が大きいほど，風は強くふく。したがって，天気図で等圧線の間隔がせまくかかれている範囲ほど，風は強くなっていることが多い。

問４　大陸と海洋を比べると，大陸の方が海洋よりもあたたまりやすく，冷えやすい性質がある。このため，夏は大陸上の空気があたためられて気温が上昇し，上昇気流ができることで大陸側の気圧が低くなり，海洋からの風がふく。

（天気図は気象庁ホームページから作成）

【過去問 32】

次の**問１**～**問３**に答えなさい。

（佐賀県 2019 年度 特色）

問１ **図１**はある日の正午の乾湿計の一部を拡大したもので，**表１**は乾湿計用湿度表の一部である。また，**表２**はそれぞれの気温に対する飽和水蒸気量を示している。(1)，(2)の問いに答えなさい。

図１

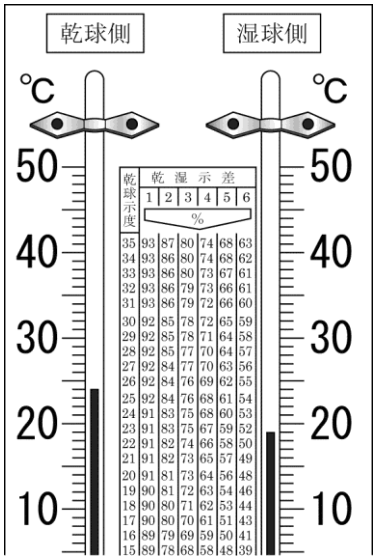


表１

乾球の読み〔℃〕	乾球と湿球との目もりの読みの差〔℃〕						
	0	1	2	3	4	5	6
28	100	92	85	77	70	64	57
27	100	92	84	77	70	63	56
26	100	92	84	76	69	62	55
25	100	92	84	76	68	61	54
24	100	91	83	75	68	60	53
23	100	91	83	75	67	59	52
22	100	91	82	74	66	58	50
21	100	91	82	73	65	57	49
20	100	91	81	72	64	56	48
19	100	90	81	72	63	54	46
18	100	90	80	71	62	53	44

表２

気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m³〕	気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m³〕
11	10.0	20	17.3
12	10.7	21	18.3
13	11.4	22	19.4
14	12.1	23	20.6
15	12.8	24	21.8
16	13.6	25	23.1
17	14.5	26	24.4
18	15.4	27	25.8
19	16.3	28	27.2

(1) このときの湿度は何%か，書きなさい。

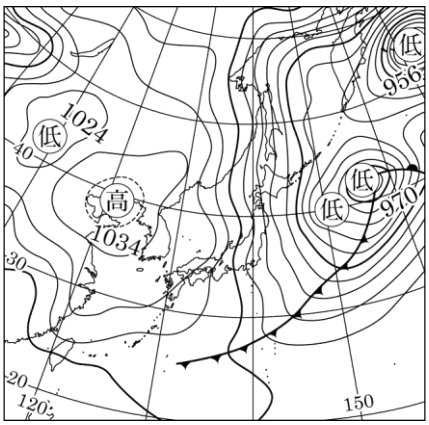
(2) このときの空気の露点に最も近いものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，記号を書きなさい。

ア 12℃　　**イ** 15℃　　**ウ** 18℃　　**エ** 21℃

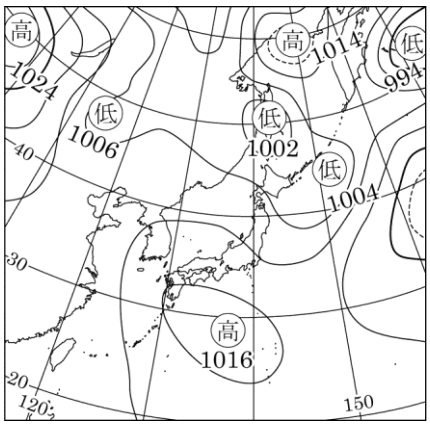
問２　冬の日本の天気の特徴について，(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　日本付近に特徴的な冬型の気圧配置を何というか，書きなさい。また，その天気図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。

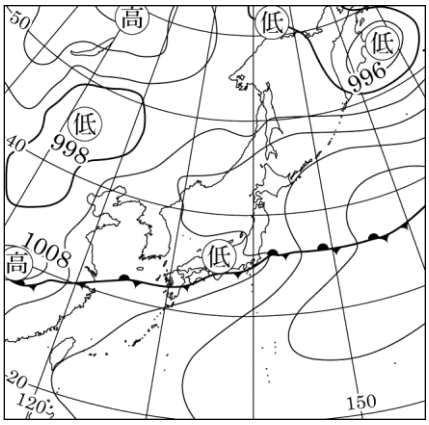
ア



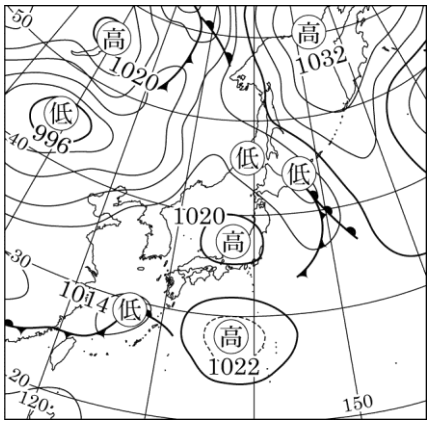
イ



ウ



エ



(2)　次の文は，冬の日本について述べたものである。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，**ア**～**エ**の中から一つ選び，記号を書きなさい。

> 冬の日本は，冷たく乾燥した（　a　）気団の影響を強く受ける。また，冬の日本には，おもに（　b　）の季節風がふいている。

	a	b
ア	オホーツク海	北西
イ	オホーツク海	北東
ウ	シベリア	北西
エ	シベリア	北東

問３　**図２**は，ある日の朝９時における日本周辺の天気図である。また，**図３**は**図２**の□の範囲を拡大したものである。(1)～(4)の各問いに答えなさい。

図２

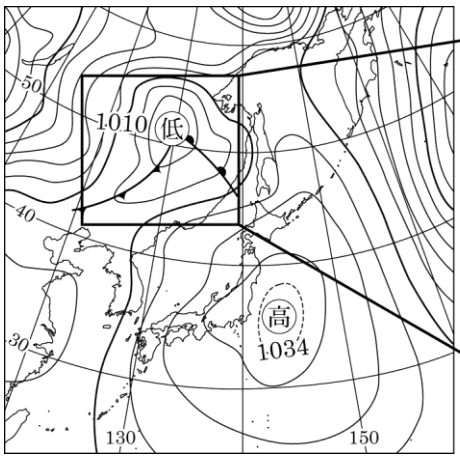
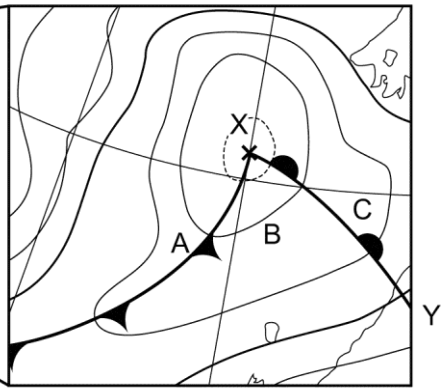
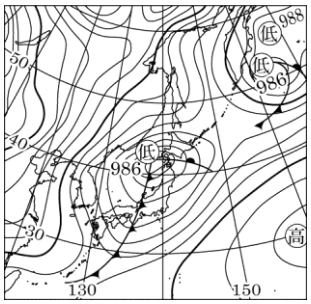


図３

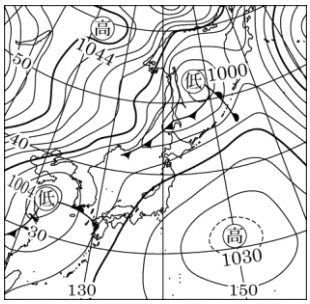


(1)　次の**ア**～**ウ**は**図２**の時刻からそれぞれ 24 時間後，48 時間後，72 時間後の天気図のいずれかである。これらの天気図を日付の早い順に並べ，記号を書きなさい。

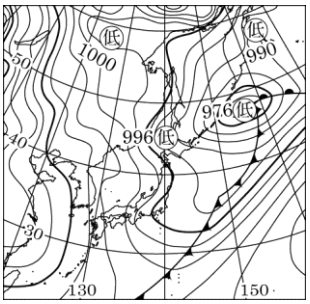
ア



イ



ウ



(2)　**図３**の地点Ａ，Ｂ，Ｃのうち，地表付近にあたたかく湿った空気がある地点を一つ選び，記号を書きなさい。

(3)　**図３**のＸとＹをつないだ線で表される前線を何というか，書きなさい。

(4)　**図３**の地点Ａ付近と地点Ｃ付近では雨が降っていた。これらの地点の上空にある雲の名称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。

	Ａ	Ｃ
ア	乱層雲	積乱雲
イ	乱層雲	積雲
ウ	積乱雲	乱層雲
エ	積乱雲	積雲

問１	(1)	％	
	(2)		
問２	(1)	気圧配置	
		天気図	
	(2)		
問３	(1)	→ →	
	(2)		
	(3)		
	(4)		

問１	(1)	60 ％	
	(2)	イ	
問２	(1)	気圧配置	西高東低
		天気図	ア
	(2)	ウ	
問３	(1)	イ → ア → ウ	
	(2)	B	
	(3)	温暖前線	
	(4)	ウ	

問１ (1) このときの気温は，乾球の読みより 24℃。乾球と湿球との目もりの読みの差が 24－19＝５〔℃〕だから，**表１**で 24℃と５℃の交わるところの値を読んで，60％

(2) 気温 24℃のときの飽和水蒸気量は，**表２**より 21.8〔g/cm^3〕である。したがって，このときの空気１m^3 中には，21.8×60÷100＝13.08…より，約 13.0％の水蒸気が含まれている。この水蒸気量で露点に達するのは，**表２**より約 15℃となる。

問２ (1) 冬になるとユーラシア大陸にシベリア気団が発達し，西高東低の気圧配置となることが多い。等圧線は**ア**のように南北方向にせまい間隔で並ぶ。

(2) シベリア気団は内陸性の気団で，冷たく乾燥している。また，季節風は大陸から日本海を通って北西の季節風となって，日本海側に大雪を降らせることがある。

問３ (1) **図２**の低気圧は，**イ**で北海道の北東に移動し，九州の西に新たな低気圧が接近している。その後，九州付近にあった低気圧が**ア**のように日本の東の海上を通り，**ウ**のように北海道へ抜けて行く。このように，日本付近の天気は西から東へ移り変わる。正解は，**イ→ア→ウ**である。

(2) 寒冷前線の北側と温暖前線の北側には寒気がある。したがって，あたたかく湿った空気（暖気）があるのは，**B**である。

(3) 暖気が寒気の上にはい上がる形の温暖前線である。

(4) 地点**A**付近は寒冷前線後方付近である。寒気が暖気の下にもぐり込み，暖気を急速に押し上げる。そのため強い上昇気流が生じ，積乱雲などが発達する。積乱雲は強い雨を短時間降らせる。一方，地点**C**付近は温暖前線前方付近である。暖気が寒気の上におだやかに上昇するため，前線面の傾きはゆるやかである。そのため，前線の前方に層状の乱層雲などができ，おだやかな雨が長時間降ることが多い。

【過去問 33】

次の問いに答えなさい。

（熊本県 2019 年度）

問２ 次は，洗濯物の乾き方に関する優子(ゆうこ)さん，拓也さん，由香(ゆか)さんの会話と，三人の考えをまとめたものである。

優子：雨の日は，洗濯物を室内で干すことが多いけど，乾きにくくて困るよね。みんなは何か工夫をしているのかな。
拓也：室内に干すときは，除湿機を使って部屋の湿度を下げるようにしているよ。
由香：私の部屋はちょっと狭いから，別の広い部屋に干すようにしているよ。
優子：なるほどね。他には，部屋を暖房器具であたためるのもいいかもしれないね。洗濯物が乾きやすい条件ってどんなものかな。みんなの考えをまとめて実験してみましょう。

【三人の考え】

拓也さん	部屋の湿度を下げた方が，より乾きやすいのではないか。
由香さん	部屋が広い方が，より乾きやすいのではないか。
優子さん	部屋をあたためた方が，より乾きやすいのではないか。

そこで三人は，それぞれの考えを確かめるために，**図 16** のような，ふたのついた密閉できる箱を４つ用意し，水で湿らせた 15cm 四方の布を箱の中に広げて置き，その布を洗濯物に見立てて実験を行うことにした。**表 17** は，箱Ａ～Ｄの容積や実験の操作をまとめたものであり，実験では，**表 17** の操作を行った後，そのまま１時間放置した。また，水で湿らせた布については，箱に入れる前と１時間後の質量をそれぞれ測定した。**表 18** は，その結果を示したものである。なお，実験を行ったときの室内の気温は 26℃，湿度は 65％で一定であった。

図 16

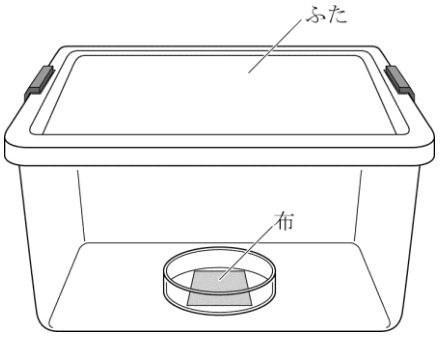


表 17

	箱の容積〔m^3〕	操　作
箱Ａ	0.1	水で湿らせた布を入れてふたをする。
箱Ｂ	0.1	水で湿らせた布を入れてふたをした後，箱にかいろをはる。
箱Ｃ	0.1	水で湿らせた布と除湿剤を入れてふたをする。
箱Ｄ	0.025	水で湿らせた布を入れてふたをする。

※ 除湿剤とは，空気中の水蒸気をとり除く薬剤のこと。

表 18

	水で湿らせた布の質量〔g〕	
	測定開始時	１時間後
箱Ａ	60.00	59.40
箱Ｂ	60.00	59.11
箱Ｃ	60.00	59.08
箱Ｄ	60.00	59.79

(1) 拓也さんの考えを確かめるには，**表 18** における［ ① ］の布の質量の変化と，［ ② ］の布の質量の変化を比較すればよい。また，優子さんの考えを確かめるには，**表 18** における［ ① ］の布の質量の変化と，［ ③ ］の布の質量の変化を比較すればよい。

［ ① ］～［ ③ ］に当てはまる組み合わせとして正しいものを，次の**ア**～**エ**から一つ選び，記号で答えなさい。

ア ①：箱A ②：箱B ③：箱C　　**イ** ①：箱A ②：箱C ③：箱B

ウ ①：箱C ②：箱A ③：箱B　　**エ** ①：箱C ②：箱B ③：箱A

(2) 次は，実験を終えた三人が，由香さんの考えについて，**表 18** の結果をもとにまとめたものの一部である。①の（　　）の中から正しいものを一つ選び，記号で答えなさい。また，［ ② ］には，箱Aと箱Dで布の質量の変化に差が見られた理由を，**水蒸気**という語を用いて書きなさい。

> **表 18** において，箱Aは箱Dに比べて布の質量の変化が①（**ア** 大きい　**イ** 小さい）ことから，由香さんの考えは洗濯物が乾きやすい条件の一つであることが確かめられた。箱Aと箱Dで布の質量の変化に差が見られたのは，箱Aの方が箱の容積が大きいことで，
> ［　　②　　］と考えられる。

次に三人は，**図 19** の気温と飽和水蒸気量の関係を示したグラフを用いて，箱の中の水蒸気量と湿度の変化について考えた。このとき三人は，実験を行った室内の気温と湿度をもとに，測定開始時における箱の中の気温と水蒸気量を，**図 19** に●の点で示した。

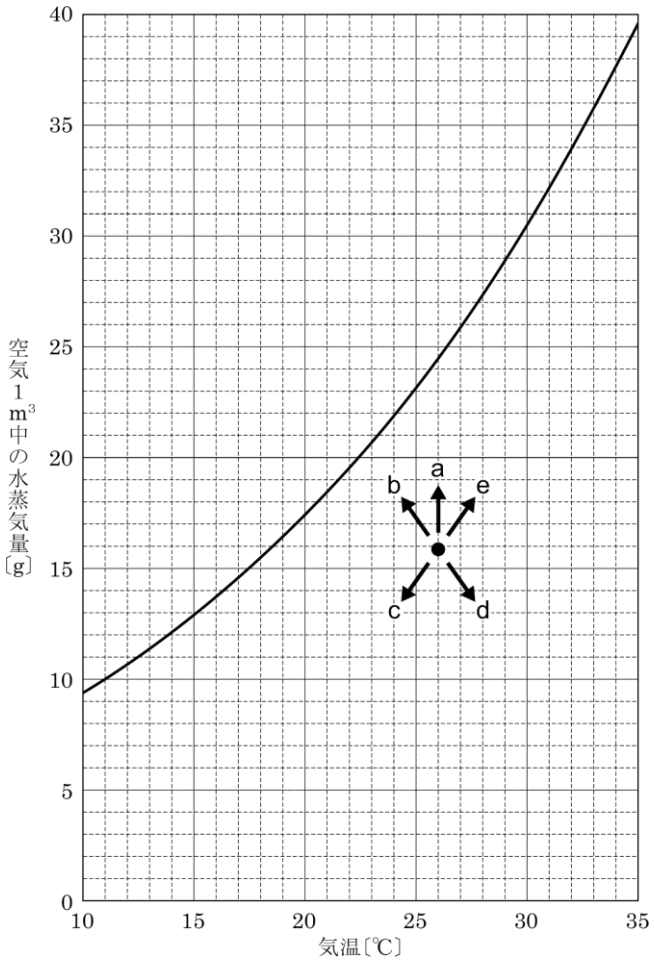
(3) 三人は，**図 19** に示した●について，箱Aの1時間後を示す点は，矢印**a**の向きに移動すると考えた。このことについて，**表 17**，**表 18**，**図 19** から，箱Aの1時間後の湿度はおよそ何%と考えられるか。最も近い値を，次の**ア**～**エ**から一つ選び，記号で答えなさい。ただし，気温 26℃における飽和水蒸気量は 24.4 g/m^3 であり，布から出た水はすべて水蒸気になったものとし，実験によって箱の容積は変化しなかったものとする。

ア 67%　　**イ** 75%

ウ 90%　　**エ** 98%

(4) **図 19** において，箱Bの1時間後を示す点は，●からどの向きに移動すると考えられるか。最も近い向きを示した矢印を，**図 19** の**b**～**e**から一つ選び，記号で答えなさい。

図 19



問２	(1)		
	(2)	①	
		②	
	(3)		
	(4)		

問２	(1)	イ	
	(2)	①	ア
		②	箱の中の空気が含むことのできる水蒸気の量が多くなるから
	(3)	ウ	
	(4)	e	

問２ (1) 表 17 で，箱Ｂ～Ｄは，それぞれ箱Ａと条件を１つだけ変えた対照実験となっている。よって，部屋の湿度を下げた方がより乾きやすいと考えている拓也さんの場合，箱Ａの布の質量の変化と，除湿剤を入れて水蒸気をとり除き，湿度を下げている箱Ｃの布の質量の変化を比較すればよい。また，部屋をあたためた方がより乾きやすいと考えている優子さんの場合は，箱Ａの布の質量の変化と，かいろをはって箱をあたためている箱Ｂの布の質量の変化を比較すればよい。

(2) 表 18 で，箱Ａの質量の変化は，60.00〔ｇ〕－59.40〔ｇ〕＝0.60〔ｇ〕で，箱Ｄの質量の変化は，60.00〔ｇ〕－59.79〔ｇ〕＝0.21〔ｇ〕なので，箱Ａの布の質量の変化の方が大きい。このような結果になったのは，箱Ａの方が容積が大きく，箱の中の空気が含むことができる水蒸気の量が多いからである。

(3) 箱Ａのはじめの湿度は，室内の湿度と同じ 65％と考えられる。箱Ａの容積は 0.1m^3で，実験によって１時間後には 0.60ｇの水が布から出て水蒸気になっていたので，空気１m^3当たりの水蒸気量が，0.60〔ｇ〕÷0.1〔m^3〕＝6.0〔ｇ/m^3〕だけ増加したと考えられる。これは，気温 26℃における飽和水蒸気量の，$\frac{6.0〔g/m^3〕}{24.4〔g/m^3〕}\times100=24.5\cdots〔\%〕$分にあたるので，湿度はこの値だけ増加して，65〔％〕＋24.5…〔％〕＝89.5…〔％〕より，およそ 90％になると考えられる。

(4) 箱Ｂでは，かいろをはって温度が上がるので，点は右へ移動する。また，布から出た水が水蒸気となって箱の中の空気に含まれるので，空気１m^3中の水蒸気量も増加し，点は上へ移動する。これらのことから，右上を示すｅの向きが最も適当である。

【過去問 34】

次の問いに答えなさい。

（大分県 2019 年度）

問４ 夏に，地下室の換気のために外の空気を取り入れると，地下室の床や壁に水滴が多くついた。その理由を考えるために，次の観測を行った。①～③の問いに答えなさい。

1 夏のある日，地下室において，換気のために外の空気を取り入れた。数時間後の地下室の空気の温度と湿度，地下室の壁の表面の温度を測定し，壁の表面のようすを観察した。この観測を何日か継続して行ったところ，水滴がついていた日とついていなかった日があった。

［**表４**］は，その結果をまとめたものの一部であり，［**表５**］は，それぞれの気温に対する飽和水蒸気量を表している。

2 1と同様の観測を，冬のある時期に何日か継続して行った。

［**表６**］は，その結果をまとめたものの一部である。

［**表４**］

日	空気の温度	湿度	壁の表面の温度	壁の表面のようす
８月２日	35℃	50%	（ a ）℃	水滴がついていた
８月９日	29℃	50%	（ a ）℃	水滴がついていなかった
８月13日	29℃	82%	（ a ）℃	水滴がついていた

［**表５**］

気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m³〕	気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m³〕	気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m³〕	気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m³〕
8	8.3	15	12.8	22	19.4	29	28.8
9	8.8	16	13.6	23	20.6	30	30.4
10	9.4	17	14.5	24	21.8	31	32.1
11	10.0	18	15.4	25	23.1	32	33.8
12	10.7	19	16.3	26	24.4	33	35.7
13	11.4	20	17.3	27	25.8	34	37.6
14	12.1	21	18.3	28	27.2	35	39.6

［**表６**］

日	空気の温度	湿度	壁の表面の温度	壁の表面のようす
１月14日	８℃	42%	（ b ）℃	水滴がついて（ c ）
１月17日	12℃	43%	（ b ）℃	水滴がついて（ d ）
１月25日	12℃	72%	（ b ）℃	水滴がついて（ e ）

① ［**表４**］で，８月２日の空気１m³にふくまれている水蒸気の量は何ｇか。**小数第一位**まで求めなさい。

② ［**表４**］で，（ a ）に当てはまる数値として最も適当なものを，**ア**～**オ**から１つ選び，記号を書きなさい。なお（ a ）に当てはまる数値は，すべて同じである。

ア 9　　**イ** 14　　**ウ** 19　　**エ** 24　　**オ** 29

③ ［**表６**］で，（ b ）に当てはまる数値はすべて同じで，［**表４**］の（ a ）℃より３℃低かった。［**表６**］の（ c ），（ d ），（ e ）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，**ア**～**エ**から１つ選び，記号を書きなさい。

	ア	イ	ウ	エ
c	いなかった	いなかった	いなかった	いた
d	いなかった	いなかった	いた	いた
e	いなかった	いた	いた	いた

問４	①	g
	②	
	③	

問４	①	19.8　g
	②	ウ
	③	ア

問４ ① 表４から，８月２日は空気の温度が 35℃で湿度が 50％である。気温 35℃での飽和水蒸気量は，表５から 39.6 g/m^3 で，この 50％分の水蒸気がふくまれていることになるから，39.6〔g/m^3〕×0.50＝19.8〔g/m^3〕より，空気１m^{3}には 19.8 g の水蒸気がふくまれている。

② ①と同様に，８月９日（29℃，50％）の空気１m^{3}には，29℃での飽和水蒸気量 28.8〔g/m^3〕×0.50＝14.4〔g/m^3〕より 14.4 g の水蒸気が，８月 13 日（29℃，82％）の空気１m^{3}には，28.8〔g/m^3〕×0.82＝23.616〔g/m^3〕より 23.616 g の水蒸気が，それぞれふくまれている。このときの壁の表面のようすは，８月９日だけ水滴がついていなかったので，空気１m^{3}中の水蒸気が 14.4 g であれば壁に水滴はつかないが，空気１m^{3}中の水蒸気が 19.8 g（や，23.616 g）になると，空気中に水蒸気をふくみきれなくなり，壁に水滴がつくということがわかる。

壁付近の気温は，壁の温度とほぼ等しいと考えられるので，このときの壁付近の空気の飽和水蒸気量は，14.4 g/m^{3}より大きく，19.8 g/m^{3}より小さいといえる。よって，表５より，このときの壁付近の気温はおよそ 17℃から 22℃の間であるので，壁付近の気温および壁の温度は，ウが最も適切であるとわかる。

③ ②で表４のａが 19〔℃〕であったから，表６のｂ（壁の表面の温度）は 19℃より３℃低い 16℃である。この場合，どの日であっても壁の表面の温度の方が空気の温度よりも高いから，地下室の空気が壁にふれても冷やされることはなく，したがって露点に達することもない。よって，どの日も壁の表面には水滴がついていなかったと考えられる。

【過去問 35】

図１，**図２**は，それぞれ４月 14 日に地点Ａ，地点Ｂで観測した風向・風力，天気，気温，湿度の変化の一部を表したもので，**表**は，空気の温度と飽和水蒸気量との関係を示したものである。後の**問１～問３**に答えなさい。

（宮崎県 2019 年度）

図１ 地点Ａの気象要素

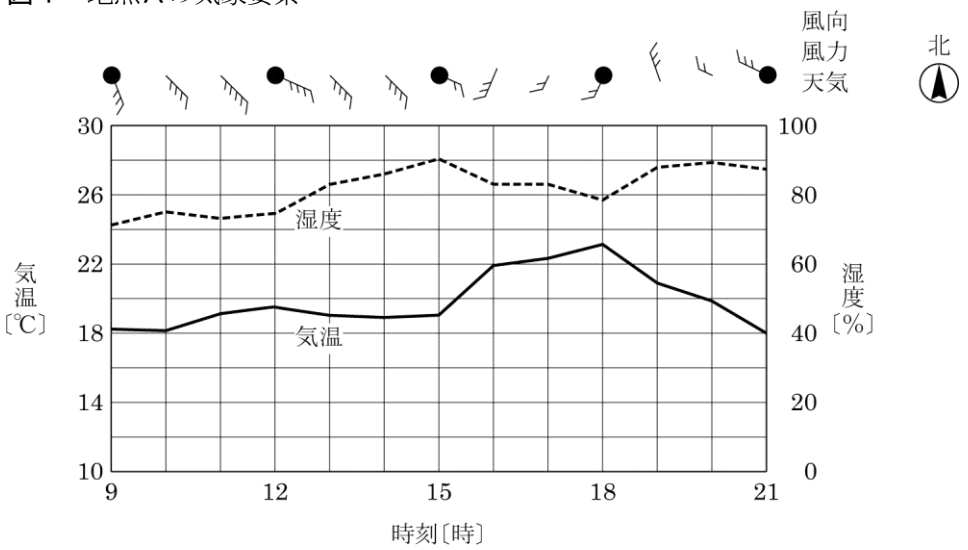
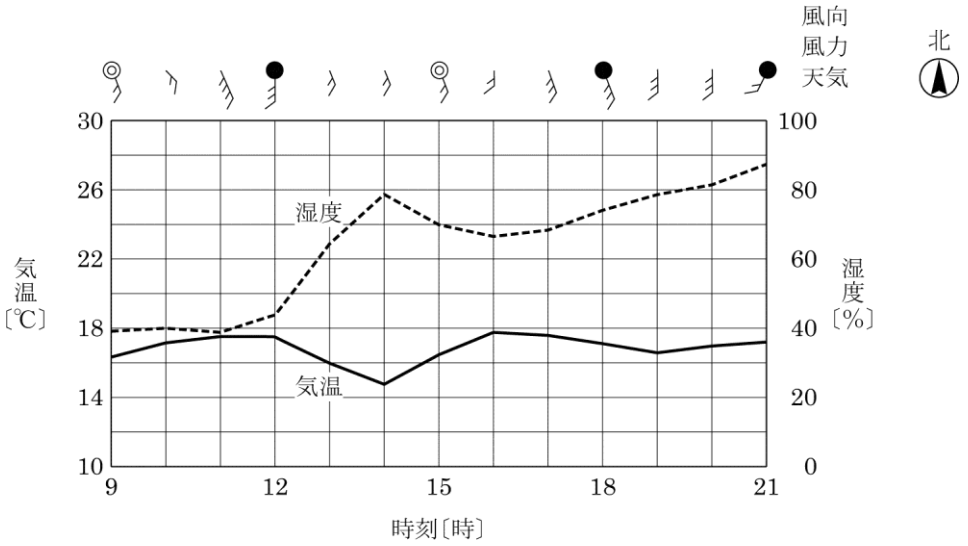


図２ 地点Ｂの気象要素



表

空気の温度〔℃〕	18	19	20	21	22	23
飽和水蒸気量〔g/m^3〕	15.4	16.3	17.3	18.3	19.4	20.6

問１　次の文は，地点Ａの空気中の水蒸気量についてまとめたものの一部である。［ a ］には適切な言葉を，［ b ］には適切な数値をそれぞれ入れなさい。ただし，数値は，小数第２位を四捨五入して求めなさい。

〔**まとめ**〕（一部）

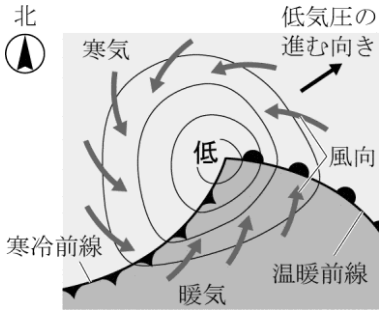
図１の 12 時～15 時では，気温の変化はあまりないが湿度は高くなっていったことから，気温と露点の温度差は［ a ］なっていったと考えられる。最も湿度が高いのは 15 時で，湿度は 90%，気温は 19℃であり，このときに空気１m^3 中にふくまれる水蒸気量は［ b ］g となる。

問２　次の文は，前線についてまとめたものの一部である。［ a ］，［ b ］に入る適切な内容と，［ c ］に入る適切な言葉の組み合わせを，**ア**～**エ**から１つ選び，記号で答えなさい。

〔**まとめ**〕（一部）

日本付近のように温帯にできる低気圧は，**図３**のように，東側に温暖前線，西側に寒冷前線をともなっていることが多い。温暖前線付近では，暖気が寒気の［ a ］ようにして進み，寒冷前線付近では，寒気が暖気の［ b ］ようにして進む。このため前線付近では上昇気流が生じて雲ができやすい。寒冷前線の進み方は温暖前線より速いことが多いため，地上の暖気の範囲はしだいにせまくなり，ついには，寒冷前線は温暖前線に追いつき，［ c ］ができる。

図３



ア　a：上にはい上がる　　b：下にもぐりこむ　　c：閉塞(へいそく)前線
イ　a：上にはい上がる　　b：下にもぐりこむ　　c：停滞前線
ウ　a：下にもぐりこむ　　b：上にはい上がる　　c：閉塞前線
エ　a：下にもぐりこむ　　b：上にはい上がる　　c：停滞前線

問３　**図４**は，４月 14 日の 15 時，18 時のいずれかの時刻の天気図である。また，地点Ａ，Ｂは，**図４**の①，②のいずれかにそれぞれ位置する。**図４**の天気図の時刻と，地点Ａ，Ｂの位置の組み合わせとして最も適切なものを，**ア**～**エ**から１つ選び，記号で答えなさい。

図４

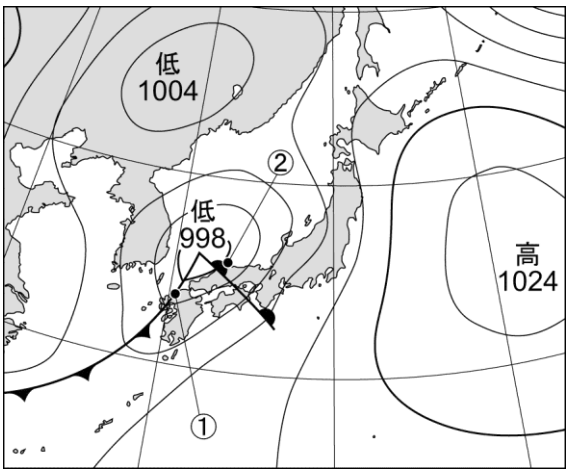


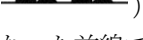
	図４の天気図の時刻	地点Ａの位置	地点Ｂの位置
ア	15 時	①	②
イ	15 時	②	①
ウ	18 時	①	②
エ	18 時	②	①

問１	a	
	b	
問２		
問３		

問１	a	例　　小さく
	b	14.7
問２		ア
問３		ウ

問１ 空気中の水蒸気量と飽和水蒸気量が等しくなり，湿度が 100%になるときの気温が，その空気の露点である。つまり，湿度が高くなるほど気温と露点の差が小さくなる。15 時の気温は 19℃，湿度は 90%であり，**表**から，空気の温度 19℃のときの飽和水蒸気量は 16.3 g/cm^3 なので，

16.3〔g/cm^3〕$\times\frac{90}{100}$＝14.67〔g/cm^3〕より，小数第２位を四捨五入すると，14.7 g/cm^3 となる。

問２ 暖気は寒気よりも軽く，暖気と寒気がぶつかる前線面では，暖気が上に，寒気が下になる。寒冷前線が温暖前線に追いついてできるのは，閉塞前線（記号：  ）である。停滞前線（記号： ）は寒気と暖気の勢力がほぼ同じで，ほとんど動かなくなった前線である。

問３ **図４**では，①は寒冷前線，②は温暖前線が通っている位置にある。寒冷前線が通過すると気温が急に下がり，激しい雨が降ることが多い。地点Ａ，Ｂともに 15 時の天気は寒冷前線が通ったときのようすにはあてはまらない。18 時の天気を見ると，Ａでは直後に気温が下がり，湿度が上昇して雨が降っている。Ｂでも雨が降っているが，直後の気温はおだやかに上昇している。よって，18 時にＡを寒冷前線が通過し，Ｂを温暖前線が通過したと考えられる。

【過去問 36】

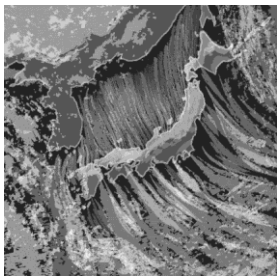
次の問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

(鹿児島県 2019 年度)

問１　地球上の水は，状態を変えながら絶えず海と陸地と大気の間を循環している。

１　**図１**は，冬のある日の日本付近の雲のようすであり，日本海上と太平洋上に北西の季節風にそったすじ状の雲が見られる。冬の日本海上の雲のでき方について述べたものとして，最も適切なものはどれか。

図１



ア　シベリア気団からふき出した冷たくしめった季節風が，日本海上で水蒸気をふくんで雲ができる。

イ　シベリア気団からふき出した冷たく乾燥した季節風が，日本海上で水蒸気をふくんで雲ができる。

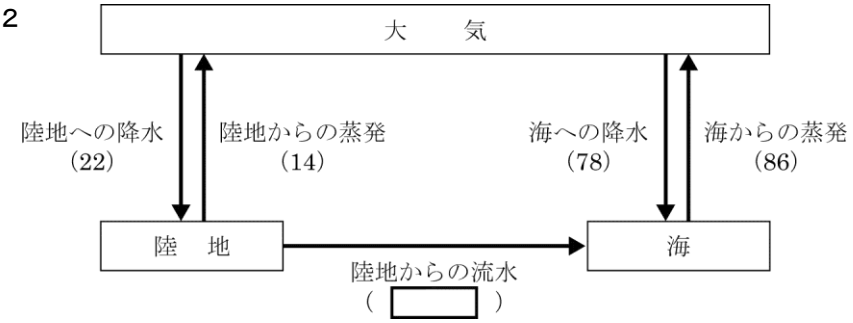
ウ　小笠原気団からふき出した冷たくしめった季節風が，日本海上で水蒸気をふくんで雲ができる。

エ　小笠原気団からふき出した冷たく乾燥した季節風が，日本海上で水蒸気をふくんで雲ができる。

２　早朝に生じた霧が，昼に消えた。霧が昼に消えた理由を，「露点」ということばを使って書け。

３　**図２**は，地球上の水の循環を模式的に表したものである。矢印は水の移動を表し，(　　)内の数字は全降水量を 100 としたときのそれぞれの値を示している。**図２**の［　　］にあてはまる数値を書け。

図２



問１	１	
	２	
	３	

問１	１	イ
	２	気温が露点より高くなったから。
	３	８

問１　１ **ア**…シベリア気団は，冷たく，乾燥している。**ウ**，**エ**…小笠原気団は夏に最も発達し，あたたかくしめった南東の季節風が日本付近に向かってふき出す。

２ 霧は，気温が露点よりも低くなり，空気中にふくみきれなくなった水蒸気が液体の水となって空気中に浮かんでいるもので，気温が低い早朝に生じやすい。昼は気温が上昇し，空気中にふくむことができる水蒸気の量が増えるため，気温が露点よりも高くなり，霧は消える。

3 陸地への降水が 22 で陸地からの蒸発が 14 なので，その差が陸地から海への流水であると考えられる。したがって，陸地からの流水は，22－14＝８

【過去問 37】

日本の気象について，次の問いに答えなさい。

（沖縄県 2019 年度）

〔Ⅰ〕 **図１**，**図２**，**図３**は，日本の季節に見られる特徴的な天気図である。

図１

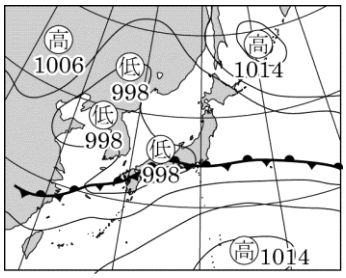


図２

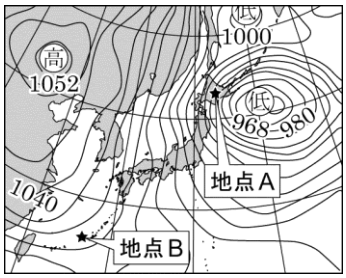
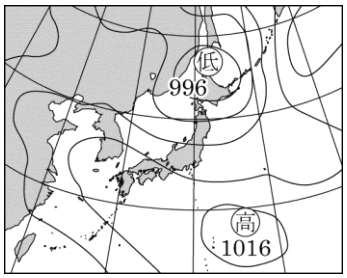


図３



問１　**図１～図３**の天気図はそれぞれどの季節のものか。**ア～カ**から１つ選び記号で答えなさい。

	図１	図２	図３		図１	図２	図３
ア	春	夏	梅雨	**イ**	冬	秋	春
ウ	梅雨	冬	夏	**エ**	春	冬	梅雨
オ	冬	秋	夏	**カ**	梅雨	夏	冬

問２　**図２**の**地点Ａ**と**地点Ｂ**の２地点のうち，強い風が吹くのはどちらか答えなさい。

問３　次の文は**図１～図３**の説明をしている。（　①　），（　②　）に当てはまる語句を答えなさい。ただし，（　②　）は**漢字４文字**で答えること。

> **図１**　日本付近で，北の冷たく湿ったオホーツク海気団と，南のあたたかく湿った（　①　）気団との間に停滞前線ができる。
> **図２**　シベリア気団が発達し（　②　）の気圧配置になることで，日本へ季節風が吹く。
> **図３**　海上の（　①　）気団が南から大きくはり出して，日本へ季節風が吹く。

〔Ⅱ〕 **図４**は那覇で観測したある日の 13 時までの気温等の記録，**図５**は同じ日の 14 時の天気図である。

図４

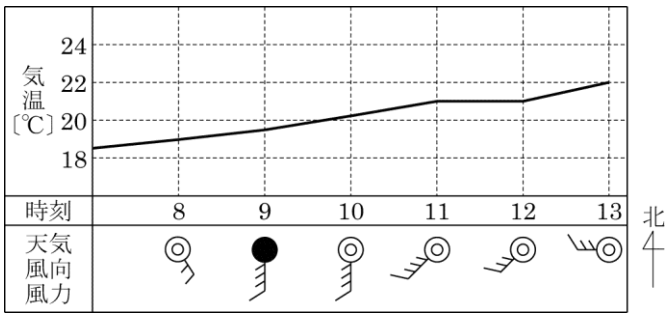
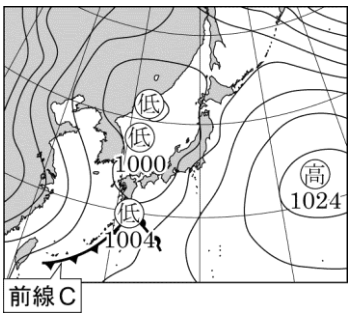


図５



問４　**図４**より，10 時の那覇の天気と風向を読み取り答えなさい。

問５　この日は 13 時から 14 時の間に**図５**にある**前線Ｃ**が沖縄を通過した。14 時の那覇の気温と風向は，13 時と比べてどう変化したと考えられるか。**ア**～**ウ**からそれぞれ１つ選び記号で答えなさい。

気温：	**ア**　上昇した	**イ**　低下した	**ウ**　変化しなかった
風向：	**ア**　北西の風	**イ**　南西の風	**ウ**　北東の風

問１				
問２				
問３	①			
	②			
問４	天気		風向	
問５	気温			
	風向			

問１	**ウ**			
問２	**地点Ａ**			
問３	①	**小笠原**		
	②	**西高東低**		
問４	天気	**くもり**	風向	**南**
問５	気温	**イ**		
	風向	**ア**		

問１　**図１**は，日本付近に停滞前線がある。これは梅雨前線を表しており，この前線の影響で雨やくもりの日が続く。**図２**は，大陸上に高気圧（シベリア高気圧）が発達し，等圧線が南北にせまい間隔でならんだ，西高東低の気圧配置となっている。これは，冬に特徴的な気圧配置である。**図３**では，南側に高気圧（太平洋高気圧）が発達し，夏によくみられる気圧配置となっている。

問２　風は，気圧の高いところから低いところに向かってふく。また，等圧線の間隔がせまいほど，気圧の変化は急であり，風が強くなる。**図２**の地点Ａと地点Ｂをくらべると，地点Ａのほうが等圧線の間隔がせまくかかれている。

問３　① つゆ（梅雨）のころには，日本の南側に小笠原気団が発達してくる。小笠原気団は海上にできるため，湿った空気を大量に含んでいる。また，南にあるので，あたたかい気団である。

② 「シベリア気団が発達し」とあるので，冬型の西高東低の気圧配置となり，北西の季節風がふく。

問４　10 時の天気は◎で表されているのでくもりであり，また風向は矢羽根の向きが風のふいてくる方向を示しているので，南である。

問５　前線**Ｃ**は，寒冷前線を表している。寒冷前線が通過すると，地表は寒気におおわれ，気温が下がる。また，風向は通過前の南よりから，北よりまたは西よりに変わることから，**ア**の北西が最も適切と考えられる。