

問1 密閉したビニル袋の中の空気を抜く操作を行い、袋の中の温度が22.5度から20.7度に下がったところ、袋の中が白くくもりました。この現象が起きた理由として正しい説明はどれですか。（2024年 鳥根公立入試 類似）

1. 袋の中の温度が露点に達し、空気中の水蒸気が水滴に変わったため。
2. 袋の中の温度が沸点に達し、空気中の水蒸気が急激に増えたため。
3. 袋の中の温度が融点に達し、袋の内側に付着していた氷が水に変わったため。
4. 袋の中の圧力が変化したこと、空気中の窒素が液体に変わったため。

問2 4月18日にユーラシア大陸にあった高気圧が、19日には東シナ海へ、20日には日本付近へと移動してきたとき、日本列島における天気の移り変わりとして最も適切なものはどれですか。（2018年 長野公立入試 類似）

1. 西日本から順に天気が回復し、晴天域が東へ広がる。
2. 東日本から順に天気が回復し、晴天域が西へ広がる。
3. 日本列島全体で天気が同時に回復し、数日間停滞する。
4. 南の地域から順に天気が回復し、晴天域が北へ広がる。

問3 地球上で吹く恒常風の性質について述べたもののうち、偏西風の特徴を正しく説明しているものはどれか。（2019年 福島公立入試 類似）

1. 中緯度地帯において、一年を通して西から東へ吹く
2. 赤道に近い低緯度地帯において、一年を通して東から西へ吹く
3. 南極や北極に近い高緯度地帯において、一年を通して東から西へ吹く
4. 大陸と海洋の温まり方の違いにより、季節によって吹く向きが逆になる

問4 暖かい空気と冷たい空気が接したとき、それぞれの空気の動きと性質について説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2021年 岐阜公立入試 類似）

1. 暖かい空気は冷たい空気よりも密度が小さいため、冷たい空気の上へと上昇する。
2. 暖かい空気は冷たい空気よりも密度が大きいため、冷たい空気の下へともぐりこむ。
3. 冷たい空気は暖かい空気よりも密度が小さいため、暖かい空気の上へとはい上がるように移動する。
4. 冷たい空気は暖かい空気よりも体積が大きいため、密度が小さくなり上昇する。

問5 地上天気図において、気圧の等しい地点を結んだ曲線を等圧線と呼びます。九月三日の地上天気図において、日本列島の南側に中心気圧1000ヘクトパスカルの台風があるとき、この1000ヘクトパスカルの線から外側に向かって3本目の等圧線上に位置する地点の気圧は何ヘクトパスカルですか。ただし、等圧線は4ヘクトパスカルごとに引かれているものとします。（2021年 静岡公立入試 類似）

1. 1004ヘクトパスカル
2. 1008ヘクトパスカル
3. 1012ヘクトパスカル
4. 1016ヘクトパスカル

問6 日本の冬の気象において、大陸から日本海を越えて吹いてくる北西の風が日本海側に大雪をもたらす仕組みについて、正しく説明しているものはどれか。（2016年 山梨公立入試 類似）

1. 大陸からの冷たく乾燥した空気が、あたたかい日本海の上を渡る際に水蒸気を補給され、日本の山脈にぶつかって上昇気流が生じるため。
2. 大陸からの湿ったあたたかい空気が、冷たい日本海の上で急激に冷やされ、凝結した水滴が日本の山脈に沿って上昇するため。
3. 太平洋からの湿った空気が日本列島の山脈を越える際、大陸からの乾いた風とぶつかって強い上昇気流が発生するため。
4. 上空を流れる偏西風が大陸の山脈によって進路をふさがれ、日本海側で下降気流となって雲を発達させるため。

問7 熱せられた空気が上昇するのはなぜですか。その原理として正しい説明を選びなさい。（2019年 奈良公立入試 類似）

1. 熱によって空気が膨張し、周囲の空気よりも密度が小さくなって軽くなるから。
2. 熱によって空気が収縮し、周囲の空気よりも密度が大きくなって軽くなるから。
3. 熱によって空気が膨張し、周囲の空気よりも密度が大きくなって重くなるから。
4. 熱によって空気が収縮し、周囲の空気よりも密度が小さくなって重くなるから。

問8 冬の季節、日本海側の地域で大雪が降るメカニズムについて説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2016年 岐阜公立入試 類似）

1. 大陸から吹き出す冷たく乾燥した季節風が、日本海を渡る際に水蒸気と熱を供給され、日本列島の山脈にぶつかって上昇気流が発生することで雪雲が発達する。
2. 大陸からの冷たく乾燥した季節風が、日本海の上空で急激に冷やされることで水蒸気が直接氷の粒に変化し、そのまま風に乗って日本海側の山間部に降り積もる。
3. 太平洋側から流れ込む暖かく湿った空気が、日本海側に停滞している寒気団の上に這い上がることで、広い範囲にわたって穏やかな雪を長時間降らせる。
4. 日本海上で発生した低気圧に吹き込む強い風が、陸地の摩擦によって速度を落とし、海岸付近で空気が溜まることで上昇気流が発生して雪を降らせる。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 袋の中の温度が露点に達し、空気中の水蒸気が水滴に変わったため。	空気を抜いて気圧を下げるなどの操作によって温度が下がると、空気の飽和水蒸気量が減少します。温度が20.7度まで下がったことで、その空気の露点に達したため、収まりきらなくなった水蒸気が凝結して小さな水滴となり、袋の中が白くもって見えたと考えられます。
問2	答え 1 西日本から順に天気回復し、晴天域が東へ広がる。	日本付近では、高気圧や低気圧が偏西風によって西から東へ移動します。大陸から移動してきた高気圧が東シナ海を経て日本付近へ到達する場合、その影響はまず西日本から現れ、次第に東日本へと晴天の範囲が移っていくことになります。
問3	答え 1 中緯度地帯において、一年を通して西から東へ吹く	偏西風は、北半球と南半球の中緯度地帯において、一年中西から東へ向かって吹く恒常風です。赤道付近で吹く東寄りの風は貿易風、極付近で吹く東寄りの風は極東風、季節によって向きが変わる風は季節風（モンスーン）であり、それぞれ発生する場所や向きに明確な違いがあります。
問4	答え 1 暖かい空気は冷たい空気よりも密度が小さいため、冷たい空気の上へと上昇する。	空気は暖められると体積が大きくなり、同じ質量で比較した場合の密度が小さくなります。密度が小さい（軽い）物質は、密度が大きい（重い）物質の上側に移動する性質があるため、暖かい空気は冷たい空気の上へと上昇します。逆に、冷たい空気は密度が大きいため、暖かい空気の下側へとめぐりこむように移動します。
問5	答え 3 1012ヘクトパスカル	地上天気図の等圧線は、4ヘクトパスカルごとに引くという規則があります。台風は中心部ほど気圧が低いため、中心から外側の等圧線に向かうにつれて、気圧の値は4ヘクトパスカルずつ加算されます。中心が1000ヘクトパスカルである場合、1本外側は1004、2本外側は1008、3本外側は1012ヘクトパスカルとなるため、計算式は $1000 + (4 \times 3) = 1012$ となります。
問6	答え 1 大陸からの冷たく乾燥した空気が、あたたかい日本海の上を渡る際に水蒸気を補給され、日本の山脈にぶつかって上昇気流が生じるため。	冬、シベリア大陸から吹き出す冷たく乾燥した北西の季節風は、相対的に温度の高い日本海の上を通過する際に、海面から熱と水蒸気を大量に受け取る。この湿った空気が日本列島の中央にある山脈にぶつかって強制的に上昇させられることで発達した雲ができ、日本海側に雪を降らせる。山を越えた後の空気は乾燥し、太平洋側では晴天となることが多い。
問7	答え 1 熱によって空気が膨張し、周囲の空気よりも密度が小さくなって軽くなるから。	物質は熱せられると体積が大きくなる「膨張」という現象を起こします。空気の場合、一定の質量あたりの体積が大きくなることで密度が小さくなり、周囲にある相対的に密度の大きい（重い）空気によって押し上げられるため、上昇気流が発生します。
問8	答え 1 大陸から吹き出す冷たく乾燥した季節風が、日本海を渡る際に水蒸気と熱を供給され、日本列島の山脈にぶつかって上昇気流が発生することで雪雲が発達する。	冬の季節風はシベリア高気圧から吹き出し、もともとは非常に冷たく乾燥している。しかし、比較的暖かい日本海の上を通過する際に、海面から大量の水蒸気と熱を受け取って不安定な湿った空気に変化する。この空気が日本列島の高い山脈に突き当たると、斜面に沿って上昇気流が生まれる。上昇した空気は気圧の低下とともに温度が下がり、含まれていた水蒸気が凝結・昇華して雲を作り、雪を降らせる原因となる。