

問1 日本海付近に中心気圧996ヘクトパスカルの低気圧があり、その中心から寒冷前線と温暖前線が伸びています。低気圧が発達する過程で、移動速度の速い寒冷前線が温暖前線に追いつき、二つの前線が重なり合うことがあります。このようにしてできる前線の名称を何とといいますか。 (2024年 静岡公立入試 類似)

1. 寒冷前線 2. 温暖前線 3. 閉そく前線 4. 停滞前線

問2 金属製のコップに入れた水を冷却していくとき、コップの表面に水滴がつき始めた瞬間の温度を「露点」といいます。この現象および原理について述べた文として、正しいものはどれですか。 (2023年 東京公立入試 類似)

1. 露点とは、空気中の水蒸気が冷やされて凝結が始まる温度のことである。
2. 露点とは、水が凍り始めて氷に変化する瞬間の温度のことである。
3. 露点とは、コップの表面から水が蒸発し始める瞬間の温度のことである。
4. 露点とは、空気中の水蒸気量がその温度での飽和水蒸気量を上回り、沸騰が始まる温度のことである。

問3 気温が24℃の部屋で、露点を測定したところ18℃でした。この部屋の湿度は何%ですか。ただし、気温18℃の飽和水蒸気量を15.4g/立方メートル、気温24℃の飽和水蒸気量を21.8g/立方メートルとし、計算結果は小数点第1位を四捨五入して整数で答えなさい。 (2021年 愛媛公立入試 類似)

1. 約30% 2. 約71% 3. 約84% 4. 約100%

問4 気象衛星画像の変化において、日本の西側にあった雲の塊が日本列島を覆い、その後、雲が東の海上へ去ると同時に日本海側に細いすじ状の雲が多数並んで現れました。このときに起こっている現象の説明として最も適切なものはどれか。 (2021年 神奈川公立入試 類似)

1. 温暖前線が通過し、南からの暖かい空気が流れ込んでいる。
2. 移動性高気圧に覆われ、日本付近の全域が穏やかな晴天になっている。
3. 大陸からの冷たい空気が流れ込み、日本海の上空で雲が発生している。
4. 太平洋高気圧が強まり、湿った空気が日本列島に流れ込んでいる。

問5 乾湿計を用いて湿度の変化を観察するとき、周囲の空気が乾燥するほど、乾球と湿球の示度の差はどのようにになりますか。その原理を説明した文として正しいものを選びなさい。 (2022年 大分公立入試 類似)

1. 空気が乾燥しているほど水が蒸発しやすくなり、奪われる熱量が増えるため、示度の差は大きくなる
2. 空気が乾燥しているほど水が蒸発しにくくなり、湿球の温度が下がりにくいため、示度の差は小さくなる
3. 空気が乾燥しているほど水が蒸発しやすくなり、周囲に放出する熱量が増えるため、示度の差は小さくなる
4. 空気が乾燥しているほど空気中の水蒸気が凝縮しやすくなり、湿球が加熱されるため、示度の差は大きくなる

問6 日本付近における高気圧の中心付近での空気の垂直方向の動きと、地上付近での空気の吹き出し方について述べたものとして、正しい組み合わせを選びなさい。 (2021年 東京公立入試 類似)

1. 上空から地上に向かう下降気流があり、中心から周辺部へ時計回りに吹き出す
2. 上空から地上に向かう下降気流があり、周辺部から中心部へ反時計回りに吹き込む
3. 地上から上空に向かう上昇気流があり、中心から周辺部へ時計回りに吹き出す
4. 地上から上空に向かう上昇気流があり、周辺部から中心部へ反時計回りに吹き込む

問7 早朝に発生していた霧が気温の上昇とともに消える仕組みについて、気温と露点の関係から考察します。この現象の説明として正しいものはどれですか。 (2019年 鹿児島公立入試 類似)

1. 気温が上昇して露点よりも高くなることで、水滴が蒸発して水蒸気に変わるため。
2. 気温が上昇して露点の下がることで、空気中の水蒸気が液体の水滴へと凝縮しなくなるため。
3. 気温が上昇しても露点は変わらないため、湿度が上がりがちで水滴が空気中に溶け込むため。
4. 気温が上昇することで露点も上昇し、常に気温が露点を下回る状態が続くため。

問8 日本付近において、温帯低気圧や前線が東の海上へ抜けた後、大陸から張り出してきて日本列島を広く覆い、偏西風に乗って東へと移動していく高気圧を何と呼びますか。 (2017年 東京公立入試 類似)

1. 移動性高気圧 2. シベリア高気圧 3. 太平洋高気圧 4. オホーツク海高気圧

答え合わせ・解説

| | | |
|----|--|--|
| 問1 | 答え 3 閉そく前線 | 温帯低気圧の南西側に位置する寒冷前線は、南東側に位置する温暖前線よりも移動速度が速いという特徴があります。低気圧が発達して寒冷前線が温暖前線に追いつき、2つの前線が重なり合うことで閉そく前線が形成されます。この状態になると、地表付近の暖気は上空に押し上げられ、やがて低気圧は衰退に向かいます。 |
| 問2 | 答え 1 露点とは、空気中の水蒸気が冷やされて凝結が始まる温度のことである。 | 空気は温度が高いほど多くの水蒸気を含むことができますが、温度が下がると含むことができる最大の水蒸気量（飽和水蒸気量）が減少します。冷却によって空気の温度が下がり、実際の水蒸気量が飽和水蒸気量に達すると、収まりきらなくなった水蒸気が水滴となって現れます。この現象を凝結と呼び、凝結が始まる温度を露点といいます。 |
| 問3 | 答え 2 約71% | 露点が18℃であることから、この部屋の空気1立方メートル中には、18℃の飽和水蒸気量と同じ15.4gの水蒸気が含まれていることがわかります。湿度は「(1立方メートル中の実際の水蒸気量 ÷ その気温での飽和水蒸気量) × 100」で求められるため、 $15.4 \div 21.8 \times 100 = 70.64\dots$ となり、四捨五入して71%となります。 |
| 問4 | 答え 3 大陸からの冷たい空気が流れ込み、日本海の上空で雲が発生している。 | 日本海側に現れるすじ状の雲は、冬の季節風によって大陸からの非常に冷たい空気が日本海を渡る際、海面からの水蒸気と熱を得て発生する積乱雲などの集まりです。これは低気圧が東に抜け、西高東低の冬型の気圧配置になった際によく見られる特徴的な気象現象です。 |
| 問5 | 答え 1 空気が乾燥しているほど水が蒸発しやすくなり、奪われる熱量が増えるため、示度の差は大きくなる | 空気中の湿度が低い（乾燥している）状態では、湿球のガーゼからの水の蒸発が盛んに行われます。蒸発が盛んになるほど、気化熱として奪われる熱の量が多くなるため、湿球の温度は大きく低下します。その結果、気温を示す乾球との温度差はより大きくなります。逆に湿度が100%のときは蒸発が起きないため、乾球と湿球の示度は一致します。 |
| 問6 | 答え 1 上空から地上に向かう下降気流があり、中心から周辺部へ時計回りに吹き出す | 高気圧は周囲よりも気圧が高い領域であるため、中心部では上空から空気が降りてくる下降気流が発生します。地上に達した空気は、中心から外側の気圧が低い方へと押し出されますが、地球の自転の影響を受けるため、北半球では時計回りに渦を巻きながら吹き出していく性質があります。 |
| 問7 | 答え 1 気温が上昇して露点よりも高くなることで、水滴が蒸発して水蒸気になるため。 | 霧が発生しているときは、気温が露点に達しており、空気中の水蒸気が凝縮して水滴になっています。日の出後に地面が温められて気温が上昇し、気温が露点を上回るようになると、空気はまだ水蒸気を蓄える余裕が生まれます。その結果、液体の水滴が再び気体の水蒸気に戻り、霧が消散します。 |
| 問8 | 答え 1 移動性高気圧 | 日本付近では上空を流れる偏西風の影響により、低気圧と高気圧が交互に西から東へと移動します。低気圧が通過した後に大陸から進んできて、特定の場所に停滞せずに移動していく高気圧のことを移動性高気圧と呼びます。これに対し、シベリア高気圧や太平洋高気圧などは、特定の場所に長期間とどまる定常高気圧に分類されます。 |