

問1 ある温度の空気において、湿度が50%の状態から湿度を上げるために加湿を行う場合、追加すべき水蒸気の質量を求めるために基準として用いる値は何ですか。（2024年 新潟公立入試 類似）

1. その気温における飽和水蒸気量 2. 露点における飽和水蒸気量 3. その空気1立方メートルあたりの乾燥空気の質量 4. 外気温と室内温度の差

問2 透明な水槽の中央を仕切り板で分け、一方の空間には保冷剤と線香の煙を入れて冷やした空気を満たし、もう一方の空間には室温と同じ温度の空気を満たしました。この仕切り板を静かに引き抜いたとき、冷えた空気の動きとして適切なものはどれですか。（2017年 長崎公立入試 類似）

1. 冷たい空気は密度が大きいため、暖かい空気の下側に潜り込むように進む 2. 冷たい空気は密度が小さいため、暖かい空気の上をはい上がるように進む 3. 冷たい空気は暖かい空気を上から包み込むようにして、水槽の上部から広がっていく 4. 冷たい空気と暖かい空気は密度が等しいため、上下に分かれず中央で混ざり合う

問3 金属製のコップにくみ置きの水と温度計を入れ、氷の入った試験管でかき混ぜながら水温を下げている実験を行いました。コップの表面がくもり始めた瞬間の水温が、その場所の空気の「露点」と判断できるのは、金属のどのような原理に基づいていますか。（2015年 福岡公立入試 類似）

1. 熱伝導によって、コップ内の水温と、空気に接しているコップ外面の温度が常に等しい状態に変化しているという原理 2. 金属光沢によって、コップの表面に当たる光が反射し、水蒸気が凝縮するためのエネルギーを奪うという原理 3. 自由電子の移動によって、コップの中の氷が持つ冷たさが空気中へ放射され、周囲の空気を直接冷やすという原理 4. 金属の比熱が小さいため、温度計の数値の変化が周囲の空気の温度変化よりも常に先行するという原理

問4 地上の空気の塊が上昇し、上空で雲が発生するまでの過程における、周囲の気圧・空気の体積・気温の変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 福島公立入試 類似）

1. 周囲の気圧が下がることで、空気の塊が膨張し、気温が下がる。 2. 周囲の気圧が上がることで、空気の塊が圧縮され、気温が下がる。 3. 周囲の気圧が下がることで、空気の塊が膨張し、気温が上がる。 4. 周囲の気圧が上がることで、空気の塊が圧縮され、気温が上がる。

問5 9月30日から10月1日にかけてある地点で気象観測を行ったところ、気圧を示す値が時間の経過とともに低下し、10月1日の午前1時ごろに約965ヘクトパスカルという最も低い値を記録した後、再び上昇に転じました。この観測データに基づき、台風の原因がこの地点に最も接近したと推定される時刻として最も適切なものはどれですか。（2022年 山梨公立入試 類似）

1. 9月30日の夜 2. 10月1日の午前1時ごろ 3. 10月1日の明け方 4. 10月1日の昼ごろ

問6 気温の測定において、温度計に日光を当てないようにし、さらに風通しのよい場所を選ぶ理由として、最も適切な説明はどれですか。（2018年 長崎公立入試 類似）

1. 日光によって温度計自体の温度が上がるのを防ぎ、その地点に留まっていない周囲の空気の温度を測定するため。 2. 地面付近の温度を正確に測ることで、地表からの熱が空気に伝わる様子を観察するため。 3. 温度計の液だめが乾燥して故障するのを防ぎ、水蒸気による湿球温度の影響を完全に排除するため。 4. 日光による目盛りの読み取りミスを防ぎ、風によって温度計を一定の振動状態に保つことで精度を上げるため。

問7 ある部屋の空気1m³あたりに含まれる水蒸気量を求める方法として正しい説明はどれですか。（2018年 山梨公立入試 類似）

1. その部屋の空気の露点を測定し、その露点における飽和水蒸気量を調べる。 2. その部屋の気温を測定し、その気温における飽和水蒸気量をそのまま水蒸気量とする。 3. その部屋の湿度を測定し、100から湿度の値を引いた数値を水蒸気量とする。 4. その部屋の露点における飽和水蒸気量に、部屋の体積を割った値を計算する。

問8 空気中の水蒸気が冷やされ、水滴に変わり始めるときの温度を何というか。最も適切な名称を答えなさい。（2026年 埼玉公立入試 類似）

1. 露点 2. 沸点 3. 融点 4. 凝固点

問9 ある部屋の気温が16度で、そのときの空気1立方メートルあたりの飽和水蒸気量が13.6gであるとします。この部屋の湿度が50%であったとき、空気1立方メートルに含まれている実際の水蒸気量は何gですか。（2022年 秋田公立入試 類似）

1. 6.8g 2. 13.6g 3. 20.4g 4. 27.2g

答え合わせ・解説

問1	答え 1 その気温における飽和水蒸気量	湿度は、その時の気温における飽和水蒸気量（1立方メートルの空気を含むことのできる水蒸気の最大質量）に対して、実際に含まれている水蒸気の質量の割合を示したものです。そのため、加湿によって湿度がどれだけ変化するかを計算するには、その温度における飽和水蒸気量を基準とする必要があります。
問2	答え 1 冷たい空気は密度が大きいため、暖かい空気の下側に潜り込むようにして進む	空気は温度が低くなると体積が収縮し、同じ体積あたりの質量である密度が大きくなります。密度の大きい空気（寒気）と密度の小さい空気（暖気）が接触すると、重い寒気が軽い暖気の下側に潜り込むように移動します。この性質は、気象において寒冷前線が形成される際の空気の動きと同じ原理です。
問3	答え 1 熱伝導によって、コップ内の水温と、空気に接しているコップ外面の温度が常に等しい状態で変化しているという原理	金属が持つ熱を伝えやすい性質（熱伝導）を利用した原理です。氷によって冷やされたコップ内部の水は、コップの壁（金属）を通じて外部の熱を奪います。金属はこの熱移動が非常にスムーズに行われるため、温度計が測定している水温と、コップの表面温度、およびコップ表面に接している薄い空気層の温度がほぼ一致します。そのため、コップの表面がくもった（空気中の水蒸気が飽和して水滴になった）瞬間の水温を測ることで、その時の空気の温度、すなわち露点を正確に特定できるのです。
問4	答え 1 周囲の気圧が下がることで、空気の塊が膨張し、気温が下がる。	上空へ行くほど、その上に存在する空気の重さが少なくなるため、気圧は低くなります。地上付近にあった空気の塊が上昇すると、周囲から押される力が弱まるため、空気の塊は膨張します。このように、外部との熱の出入りがない状態で膨張が起こると、空気の塊のエネルギーが使われて温度が下がる「断熱膨張」という現象が起こります。気温が下がり、露点に達することで、空気中の水蒸気が凝結して雲となります。
問5	答え 2 10月1日の午前1時ごろ	台風は中心に近いほど気圧が低くなるという性質を持つ熱帯低気圧です。ある地点で観測された気圧が極小値（最も低い値）を示したということは、その地点に最も気圧の低い台風の中心が近づいたことを意味します。したがって、約965ヘクトパスカルという最低気圧を記録した10月1日の午前1時ごろが、中心に最も接近した時刻と判断できます。
問6	答え 1 日光によって温度計自体の温度が上がるのを防ぎ、その地点に留まっていない周囲の空気の温度を測定するため。	正確な気温測定には、熱源である太陽の影響を直接受けない工夫が不可欠です。直射日光を遮ることで温度計そのものの温度上昇を防ぎ、風通しを良くすることで、その場に滞留して日光や地面の影響で温まった空気ではなく、流動している本来の空気の温度を捉えることができます。地面の温度や湿球の温度を測ることが目的ではないため、これらと混同しないよう注意が必要です。
問7	答え 1 その部屋の空気の露点を測定し、その露点における飽和水蒸気量を調べる。	空気の露点がわかれば、その温度における飽和水蒸気量を調べることで、その空気が実際に含んでいる水蒸気量を知ることができます。露点に達したとき、空気はそれ以上の水蒸気を含むことができない飽和状態にあるため、露点における飽和水蒸気量と現在の水蒸気量は一致します。
問8	答え 1 露点	空気中に含むことのできる水蒸気量（飽和水蒸気量）は気温によって決まっており、気温が下がるほど少なくなります。空気が冷やされて、その気温における飽和水蒸気量に達し、水蒸気水滴として現れ始める瞬間の温度を露点と呼びます。
問9	答え 1 6.8g	湿度は、その気温における飽和水蒸気量に対する実際の水蒸気量の割合をパーセントで表したものです。計算式は「実際の水蒸気量 = 飽和水蒸気量 × (湿度 ÷ 100)」となるため、 $13.6g \times 0.5 = 6.8g$ と算出されます。