

- 問1 金属製のコップに室温と同じ温度の水を入れ、氷水を少しずつ加えて水温を下げていったところ、コップの表面がくもり始めました。このとき、コップの表面で起きている現象とその理由について述べた文として、正しいものはどれですか。(2018年 北海道公立入試 類似)
1. コップ周辺の空気が冷やされ、含まれている水蒸気量がその温度での飽和水蒸気量を超えたため、水蒸気が凝結した。
 2. コップの温度が上がったことで、周囲の空気が保持できる水蒸気量が増え、空気中の水分がコップに付着した。
 3. コップの中にある氷水の冷気が金属を通り抜けて、外側の空気そのものを液体に変化させた。
 4. コップの表面の温度が露点よりも高くなったため、空気中の水蒸気が乾燥して水滴に変わった。
- 問2 密閉された簡易真空容器の中に、少量の空気を入れて口を閉じたゴム風船を入れます。容器内の空気をポンプで抜いていき、容器の中の気圧を下げたとき、ゴム風船の状態はどのように変化しますか。(2021年 宮城公立入試 類似)
1. 風船が膨らんで、体積が大きくなる
 2. 風船がしぼんで、体積が小さくなる
 3. 風船の体積は変わらず、形だけが変化する
 4. 風船の体積は変わらず、容器内の温度だけが急上昇する
- 問3 空全体を厚い層状に覆い、広い範囲にわたって雨や雪を長時間、継続的に降らせる特徴を持つ雲の名称として、最も適切なものはどれか。(2025年 山梨公立入試 類似)
1. 乱層雲
 2. 積乱雲
 3. 巻積雲
 4. 高積雲
- 問4 標高0mで気温20℃の湿った空気が、高さ2000mの山を越える場合を考える。この空気は標高1000mで飽和して雲を作り、山頂まで湿潤断熱減率(0.5℃/100mの変化)で冷やされながら雨を降らせた。その後、山頂から反対側の標高0mの地点まで下降気流として吹き降ろしたとき、風下側の標高0mでの気温が元の20℃よりも高くなる理由はなぜか。(2020年 静岡公立入試 類似)
1. 山を下降する際の乾燥断熱減率による温度上昇率が、山を上昇する際の一部の期間(湿潤断熱減率)の温度変化率よりも大きいため。
 2. 山を下る下降気流は速度が速いため、地面との摩擦によって熱が発生し、空気の温度を大きく上昇させるため。
 3. 山頂で雨を降らせたことで空気中の水蒸気量が減り、乾燥した空気は熱を吸収しやすくなる性質を持っているため。
 4. 風下側では気圧が急激に下がるため、空気が膨張して熱を出し、飽和水蒸気量が増加して気温が上がるため。
- 問5 ある日の気象観測において、午後2時から午後3時の間に気温が5度以上急激に低下し、風向きが南西から北西に変わる様子が記録されました。このような気象要素の変化を引き起こした原因として最も適切な説明はどれですか。(2021年 福岡公立入試 類似)
1. 寒冷前線が通過したことにより、冷たい空気が暖かい空気を押し上げ、地表付近の空気が入れ替わったため。
 2. 温暖前線が通過したことにより、暖かい空気が冷たい空気の上にはい上がり、地表付近の温度を上昇させたため。
 3. 寒冷前線が通過したことにより、風向きが北寄りから南寄りに変化し、上空の湿った空気が流れ込んだため。
 4. 温暖前線が通過したことにより、風向きが南寄りから北寄りに変化し、一過性の強い雨が降ったため。
- 問6 日本の冬の気候に大きな影響を与える、ユーラシア大陸上で発達する冷たく乾燥した性質を持った高気圧の気団を何といいますか。(2014年 愛媛公立入試 類似)
1. シベリア気団
 2. オホーツク海気団
 3. 小笠原気団
 4. 揚子江気団
- 問7 冬の季節風が日本列島の山脈を越えて、太平洋側に吹き降りる際、太平洋側の天気や空気の状態はどのようになりますか。最も適切な説明を選びなさい。(2019年 滋賀公立入試 類似)
1. 日本海側で水分を放出したあとの、乾燥した晴天になる。
 2. 日本海側で水蒸気を蓄えたあとの、湿った曇天になる。
 3. シベリアからの乾燥した性質を保ったままの、穏やかな雨天になる。
 4. 山脈で冷やされた空気がそのまま流れ込む、湿った曇天になる。
- 問8 地上天気図の作成規則では、4hPaごとに細い等圧線を、20hPaごとに太い等圧線を引くことになっています。日本付近を通過する1020hPaの太い等圧線があるとき、そのすぐ隣(高気圧側)に引かれている最初の細い等圧線が示す気圧は何hPaですか。(2019年 兵庫公立入試 類似)
1. 1021hPa
 2. 1022hPa
 3. 1024hPa
 4. 1040hPa
- 問9 日本付近で天気に変化する際、その主な原因となる上空の強い風の名称と、天気が移動する一般的な方向の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2022年 福島公立入試 類似)
1. 偏西風によって、西から東へと移動する
 2. 季節風によって、西から東へと移動する
 3. 偏西風によって、東から西へと移動する
 4. 貿易風によって、北から南へと移動する
- 問10 温暖前線の断面を観察すると、暖気が寒気の下に潜り込むのではなく、寒気の上を這い上がるようにして進む様子が見られる。このように空気が重なり合う理由について、空気の密度に着目して説明したものととして正しいものはどれか。(2020年 神奈川公立入試 類似)
1. 暖気は寒気よりも温度が高く、密度が小さいために軽くなるから。
 2. 暖気は寒気よりも温度が高く、密度が大きいため重くなるから。
 3. 暖気と寒気はどちらも密度が同じであるが、進行方向の風速によって上下が決定されるから。
 4. 前線面付近では、寒気が暖気から熱を吸収して収縮し、暖気よりも常に上側へ移動する性質があるから。
- 問11 天気図において、一本の線の上に、寒気側を指す三角形の記号と暖気側を指す半円形の記号が、線の上下に交互に並んで表示される前線があります。暖かい空気と冷たい空気の勢力がほぼ等しく、衝突した位置からほとんど動かないこの前線の名称を答えなさい。(2021年 高知公立入試 類似)
1. 温暖前線
 2. 寒冷前線
 3. 停滞前線
 4. 閉塞前線
- 問12 空気中に含まれている水蒸気が冷やされ、水滴に変わり始めるときの温度を何といいますか。適切な名称を選びなさい。(2018年 茨城公立入試 類似)
1. 露点
 2. 沸点
 3. 融点
 4. 凝固点
- 問13 空気中の水蒸気が冷やされたとき、ある温度に達すると水蒸気の一部が液体に変化し始めます。この現象を何と呼びますか。(2018年 福井公立入試 類似)
1. 凝結
 2. 蒸発
 3. 昇華
 4. 融解
- 問14 密閉された透明な長方形の容器を用意し、底面の左側に冷水を、右側に温水を置いた。この容器の中に線香の煙を入れて空気の動きを観察したとき、煙はどのような経路で移動するか。(2018年 大阪公立入試 類似)
1. 容器の底部では左から右へ動き、温水の上で上昇して、上部では右から左へ戻るように動く。
 2. 容器の底部では右から左へ動き、冷水の上で上昇して、上部では左から右へ戻るように動く。
 3. 容器の左右両側から中央に向かって煙が集まり、中央で激しく上昇したあと四方に散る。
 4. 温水から発生する水蒸気の圧力によって、煙はすべて冷水がある左側に押し寄せられる。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 コップ周辺の空気が冷やされ、含まれている水蒸気量がその温度での飽和水蒸気量を超えたため、水蒸気が凝結した。	金属製のコップは熱を伝えやすいため、中の氷水によってコップ付近の空気の温度が急速に下がります。空気の温度が下がると飽和水蒸気量が小さくなるため、もともと空気に含まれていた水蒸気がその限界量を超えてしまい、凝結して水滴（くもり）となります。
問2	答え 1 風船が膨らんで、体積が大きくなる	容器内の空気を抜くと、ゴム風船を外側から押していた空気の圧力が小さくなります。すると、風船の内側から押し返す空気の力が相対的に強くなるため、風船は膨張し、体積が増加します。
問3	答え 1 乱層雲	乱層雲は、一般に「あまぐも」とも呼ばれ、空を暗く厚く覆うのが特徴である。温暖前線の付近などで上昇気流が発生した際に形成されやすく、一時的な強い雨ではなく、広い範囲にわたってしとしとと降り続く雨や、継続的な雪をもたらす。これに対し、積乱雲は強い上昇気流によって垂直に発達し、雷を伴う激しい雨をもたらす。
問4	答え 1 山を下降する際の乾燥断熱減率による温度上昇率が、山を上昇する際の一部の期間（湿潤断熱減率）の温度変化率よりも大きいため。	空気が山を登る際、飽和するまでは100mにつき約1.0℃（乾燥断熱減率）で下がりますが、飽和して雲ができる凝縮熱が発生するため、下がり方は100mにつき約0.5℃（湿潤断熱減率）と緩やかになります。一方、山頂で水分を失い乾燥した空気が下降する際は、常に100mにつき約1.0℃（乾燥断熱減率）で温度が上がるため、上昇時の温度低下幅よりも下降時の温度上昇幅が大きくなり、結果として麓の気温は元よりも高くなります。
問5	答え 1 寒冷前線が通過したことにより、冷たい空気が暖かい空気を押し上げ、地表付近の空気が入れ替わったため。	短時間での急激な気温の低下と、南寄りから北寄りへの風向の変化は、寒冷前線が通過したことを示す典型的な証拠です。寒冷前線の後方には寒気があるため、通過と同時に地表付近の空気が冷たいものに入れ替わり、温度が下がります。このとき、低気圧の循環の関係で風向きは時計回りに変化し、南寄りから北寄りに変わります。
問6	答え 1 シベリア気団	冬のシベリア大陸は地表の温度が非常に低くなるため、その上で冷やされた空気が下降気流を生み出し、冷たく乾燥した高気圧が発達します。この大陸由来の気団をシベリア気団と呼び、日本の冬特有の寒さをもたらす原因となります。
問7	答え 1 日本海側で水分を放出したあとの、乾燥した晴天になる。	日本海を渡って湿った状態になった季節風は、日本海側の斜面で上昇して雪や雨を降らせます。この過程で空気中の水分が失われるため、山脈を越えて太平洋側に吹き降りる風は非常に乾燥しており、太平洋側では晴天の日が多くなるという特徴があります。
問8	答え 3 1024hPa	日本の地上天気図において、等圧線は4hPaの間隔で引かれます。問題文にある「太い等圧線」は1000hPaや1020hPaといった20hPaごとの基準となる線です。この1020hPaの線のすぐ隣にある高気圧側の細い線は、4hPa高い値を示すため、 $1020 + 4 = 1024\text{hPa}$ となります。間隔を2hPaと誤認しないよう注意が必要です。
問9	答え 1 偏西風によって、西から東へと移動する	日本が位置する中緯度帯の上空には、一年中、西から東へ向かって吹く偏西風と呼ばれる強い風が流れています。この風が低気圧や高気圧などの気象システムを運ぶため、日本の天気は一般的に西から東へと変化していく性質を持っています。
問10	答え 1 暖気は寒気よりも温度が高く、密度が小さいために軽くなるから。	空気は温度が高くなると体積が膨張し、同じ体積あたりの質量（密度）が小さくなります。密度が異なる二つの空気がぶつかった場合、密度の小さい（軽い）暖気は常に密度の大きい（重い）寒気の上側へ移動しようとする性質があるため、温暖前線においても暖気が寒気の上を這い上がる構造になります。
問11	答え 3 停滞前線	暖かい空気（暖気）と冷たい空気（寒気）がぶつかり合い、その勢力がほぼ同じである場合、前線はその位置に留まる性質があります。天気図上では三角形と半円の記号が互い違いに並び形で表現され、梅雨の時期の梅雨前線や秋の秋雨前線がその代表例です。
問12	答え 1 露点	空気中含むことができる水蒸気の量には限界があり、これを飽和水蒸気量といいます。気温が下がることで、空気中の水蒸気量がその温度における飽和水蒸気量を超えると、水蒸気が凝結して水滴になります。この現象が始まる瞬間の温度を露点と呼びます。
問13	答え 1 凝結	空気中の水蒸気が冷やされ、その温度における飽和水蒸気量を超えた分が水滴となって現れる現象を凝結といいます。蒸発は液体から気体への変化、昇華は固体から気体（またはその逆）への変化、融解は固体から液体への変化を指します。
問14	答え 1 容器の底部では左から右へ動き、温水の上で上昇して、上部では右から左へ戻るように動く。	温水の上の空気は温められて上昇するため、その場所の気圧がわずかに下がります。すると、隣接する冷水側の密度の大きい空気が底部を通過して温水側へと流れ込みます。上昇した空気は上部で冷水側へと押し出されるため、全体として反時計回りの循環が形成されます。