

- 問1 気温35度で、飽和水蒸気量が39.6gである空気の湿度が50%であるとき、水蒸気量を保ったまま気温だけを下げると、湿度や飽和水蒸気量はどのように変化しますか。(2019年 大分公立入試 類似)
1. 飽和水蒸気量が小さくなるため、湿度は上がる
 2. 飽和水蒸気量が大きくなるため、湿度は下がる
 3. 飽和水蒸気量は変わらず、湿度だけが上がる
 4. 飽和水蒸気量が小さくなるため、湿度も下がる
- 問2 滑らかな水平面の上を運動している物体について、運動の向きとは反対の方向に、摩擦力と同じ大きさの力を加え続けて「力が釣り合っている状態」にしました。この後の物体の運動として、慣性の法則に基づいた正しい説明を選びなさい。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 物体はそれまでの速さを変えずに、等速直線運動を続ける。
 2. 物体にはたらく力が釣り合っているため、物体は徐々に減速して停止する。
 3. 反対方向の力が加わることで慣性が打ち消され、物体は即座に停止する。
 4. 物体を動かそうとする力の方が上回るまで、物体は静止し続ける。
- 問3 試験管に入れた液体をガスバーナーで加熱する際、液体の急激な沸騰を防ぐためにあらかじめ入れておく物質として適切なものはどれですか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 沸騰石
 2. 二酸化マンガン
 3. 石灰石
 4. 活性炭
- 問4 電気器具を一定時間使用したときに使われるエネルギーの総量である「電力量」について、単位にジュール (J) を用いて算出するための方法として、正しいものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 消費電力 (W) に時間 (秒) をかける
 2. 消費電力 (W) に時間 (分) をかける
 3. 電圧 (V) に電流 (A) をかける
 4. 電流 (A) に時間 (秒) をかける
- 問5 ばねAとばねBを直列につなぎ、その先に鉄製のおもりを吊り下げた。おもりの直下にはコイルが設置されており、スイッチを入れると磁力が発生しておもりを下方へ引きつけるようになっている。コイルに電流を流しておもりを磁力で引きつけたとき、ばね全体ののびの変化として正しい説明を選びなさい。(2017年 大分公立入試 類似)
1. おもりに働く重力と磁力の合力が大きくなるため、全体ののびは大きくなる
 2. 磁力は非接触な力であるため、ばねののびには影響しない
 3. 下のばねBにだけ磁力が伝わるため、ばねAののびは変化しない
 4. 磁力によっておもりが安定するため、全体ののびは小さくなる
- 問6 8時から12時にかけて気象観測を行ったところ、乾球温度が上昇するとともに、乾球温度と湿球温度の差が最大4度まで広がった。この時間帯における湿度変化の傾向として最も適切なものはどれか。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 乾球温度と湿球温度の差が広がるにつれて、湿度は低下した。
 2. 乾球温度と湿球温度の差が広がるにつれて、湿度は上昇した。
 3. 乾球温度が上昇しているため、温度差に関わらず湿度は上昇した。
 4. 乾球温度と湿球温度の差が最大になったとき、湿度は最も高くなった。
- 問7 2個の発光ダイオードを並列につないだ回路に電圧を加えたところ、片方の発光ダイオードのみが点灯し、回路全体の電流は180mAを示しました。この結果から、発光ダイオードの性質と並列回路の法則について説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2019年 大分公立入試 類似)
1. 発光ダイオードには電流を一方にしか流さない性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の和になる。
 2. 発光ダイオードには電圧を半分にする性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の平均になる。
 3. 発光ダイオードには抵抗をゼロにする性質があり、並列回路全体の電流はどこを測っても一定になる。
 4. 発光ダイオードには電流を増幅させる性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の積になる。
- 問8 肘を支点、前腕の筋肉の付着部を力点、重りを持つ手のひらを作用点としたこの仕組みを考えます。作用点に10N (ニュートン) の力がかかっているとき、この重さを支えるために筋肉が力点に60Nの力を出しているとするとき、「支点から力点までの距離」と「支点から作用点までの距離」の比はどのようになりますか。(2016年 大分公立入試 類似)
1. 1 : 6
 2. 6 : 1
 3. 1 : 5
 4. 5 : 1
- 問9 化学変化が起こる際に、周囲の熱を吸収するため、反応している物質やその周囲の温度が下がる反応を何といいますか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 発熱反応
 2. 吸熱反応
 3. 酸化反応
 4. 中和反応
- 問10 北極側から太陽系を見下ろしたとき、地球の自転の向きと、地球が太陽のまわりを公転する向きの組み合わせとして適切なものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 自転：反時計回り、公転：反時計回り
 2. 自転：時計回り、公転：反時計回り
 3. 自転：反時計回り、公転：時計回り
 4. 自転：時計回り、公転：時計回り
- 問11 水の入ったコップのふちにストローで息を吹きかけて音を出す実験を行います。コップに入れる水の量を増やしていき、容器内の「空気の部分」を「短い」状態に変化させたとき、発生する音はどのように変化しますか。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 振動する回数が多くなり、高い音になる
 2. 振動する回数が少なくなり、低い音になる
 3. 振動の振幅が大きくなり、大きな音になる
 4. 振動の振幅が小さくなり、小さな音になる
- 問12 太陽の直径は月の直径の約400倍であることがわかっています。日食の際に、月が太陽をちょうど覆い隠す皆既日食が起こるのは、地球から見た太陽と月の見かけの大きさがほぼ同じになるためです。地球から太陽までの距離を1億5000万kmとした場合、見かけの大きさが太陽と等しくなるために必要な「地球から月までの距離」は約何kmと計算されますか。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 約3万7500km
 2. 約37万5000km
 3. 約60万km
 4. 約600万km
- 問13 気温が25度、湿度が74%の空気があります。25度のときの飽和水蒸気量が23.1g/m³であるとき、この空気1m³に含まれている実際の水蒸気量は何gですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 17.1g
 2. 23.1g
 3. 18.5g
 4. 31.2g

答え合わせ・解説

問1	答え 1 飽和水蒸気量が小さくなるため、湿度は上がる	気温が下がると、その空気が保持できる最大の水蒸気量である飽和水蒸気量が減少します。実際に含まれている水蒸気量（分子）が変わらない場合、分母となる飽和水蒸気量が小さくなることで、湿度の値は100%に近づくように大きくなります。湿度が100%に達したときの温度が露点です。
問2	答え 1 物体はそれまでの速さを変えずに、等速直線運動を続ける。	物体にはたらく力が釣り合っているということは、物体全体で見れば「力がはたらかない」と同じ状態（合力が0）であることを意味します。慣性の法則によれば、力が釣り合っている状態の移動体は、その速度や向きを変化させる要因がないため、等速直線運動の状態を維持します。摩擦に抗う力が完全につり合っていれば、減速することなく動き続けます。
問3	答え 1 沸騰石	液体を加熱する前に沸騰石を入れておくことで、液体が穏やかに沸騰するようになります。加熱が始まってから入れると、その刺激で突沸が起こる可能性があるため、必ず加熱を始める前に入れる必要があります。
問4	答え 1 消費電力（W）に時間（秒）をかける	電力量は電気器具を一定時間使用したときに消費されるエネルギーの総量です。単位にジュール（J）を用いる場合、消費電力（W）に使用した時間（秒）を積として計算します。電圧と電流をかけたものは「電力（W）」であり、電力量とは区別する必要があります。
問5	答え 1 おもりに働く重力と磁力の合力が大きくなるため、全体ののびは大きくなる	おもりに働く重力に加え、コイルから受ける下向きの磁力が作用します。これら2つの力は同じ向きであるため、合力はそれぞれの大きさの和となり、ばねを引く力が強まるため全体ののびは大きくなります。
問6	答え 1 乾球温度と湿球温度の差が広がるにつれて、湿度は低下した。	乾湿計において、乾球温度と湿球温度の差は空気の湿り具合を反映する。空気が乾燥しているほど湿球からの水の蒸発が盛んになり、気化熱が奪われて湿球温度が下がるため、乾球と湿球の温度差は大きくなる。したがって、温度差が最大4度まで広がったこの時間帯は、湿度が低下していたことを示している。
問7	答え 1 発光ダイオードには電流を一方向にしか流さない性質があり、並列回路全体の電流は各枝の電流の和になる。	発光ダイオードは接続する向きによって電流を流したり流さなかったりする整流性を持ちます。また、並列回路における電流の性質として、各枝に流れる電流の合計が回路全体の電流（幹線を通る電流）に等しくなるという法則があります。一方が0mAであっても、この合計の法則が適用されます。
問8	答え 1 1 : 6	てこの原理により、「支点からの距離 × 加える力」の値は、力点と作用点で等しくなります。支点から力点までの距離をL1、支点から作用点までの距離をL2とすると、 $60N \times L1 = 10N \times L2$ という等式が成り立ちます。この式を変形すると $L1 : L2 = 10 : 60$ となり、もっとも簡単な整数の比に直すと 1 : 6 となります。
問9	答え 2 吸熱反応	化学変化にともなってエネルギーの出入りが起こる際、周囲から熱を吸収して進行する反応を吸熱反応と呼びます。この反応が起こると、反応容器や周囲の熱が奪われるため、温度が低下します。これに対し、熱を放出する反応は発熱反応と呼ばれます。
問10	答え 1 0 自転：反時計回り、公転：反時計回り	太陽系を北極側から見たとき、地球の自転および太陽のまわりを回る公転の向きは、どちらも「反時計回り」です。これは太陽系の多くの天体に共通する特徴であり、天体の動きを考える際の基礎となる知識です。
問1	答え 1 1 振動する回数が多くなり、高い音になる	コップの口に息を吹きかけて音を出す場合、コップの中にある空気の柱（気柱）が振動して音が発生します。水の量を増やして空気の部分を短くすると、空気の振動が速くなり、1秒間に振動する回数（周波数）が増えるため、音が高くなります。音の大きさは振幅に関係しますが、音の高さは振動数によって決まります。
問1	答え 2 2 約37万5000km	天体の見かけの大きさは、天体の実際の直径と地球からの距離の比率によって決まります。太陽の直径が月の直径の400倍であるとき、それらが同じ見かけの大きさになるためには、地球から太陽までの距離も、地球から月までの距離の400倍である必要があります。したがって、1億5000万kmを400で割ることで、地球から月までの距離である37万5000kmが導き出されます。
問1	答え 1 3 17.1g	空気1m ³ に含まれる水蒸気量は、「その気温における飽和水蒸気量 × 湿度 ÷ 100」で算出されます。この条件では、 $23.1 \times 0.74 = 17.094$ となります。問題の指示通り、小数第2位（4）を四捨五入して、小数第1位まで求めると17.1gとなります。飽和水蒸気量はその気温で空気が保持できる限界の量を示すため、実際の水蒸気量は湿度に応じてその割合分だけ存在することになります。