

名前

問14 ある部屋の気温が19.7度で、湿度が52%でした。この温度における飽和水蒸気量を17.0g/立方メートルとしたとき、この部屋の空気を冷やしていくと約何度で水滴が発生し始めますか。以下のデータをもとに選びなさい。なお、飽和水蒸気量は、9度で8.8g/立方メートル、11度で10.0g/立方メートル、13度で11.4g/立方メートルとします。 (2019年 岐阜県公立入試 類似)

1. 13度 2. 9度 3. 11度 4. 7度

答え合わせ・解説

問1	答え 3 0.2W	まず物体を持ち上げるのに必要な力は、250gの物体にはたらく重力と等しいため2.5Nとなります。この力で0.16m持ち上げたときの仕事の大きさは、 $2.5\text{N} \times 0.16\text{m} = 0.4\text{J}$ （ジュール）です。仕事率は「仕事の量 ÷ かかった時間」で求められるため、0.4Jを2秒で割ると0.2Wとなります。仕事の量（0.4J）をそのまま答えてしまったり、時間をかけ算したりしないよう注意が必要です。
問2	答え 3 位置エネルギーは高さに比例し、そのエネルギーが木片に対する仕事に変換されている	実験結果では、高さが2倍、3倍になると移動距離も2倍、3倍になっており、原点を通る直線状の変化（正比例）を示しています。これは、高さに比例する位置エネルギーが運動エネルギーに変わり、それが木片を動かす「仕事」として使われたことを意味しています。位置エネルギー、運動エネルギー、仕事の3つの物理量は、この実験系において互いに比例関係で結びついています。
問3	答え 2 コンセントから供給される電気エネルギーを、熱エネルギーに変換して周囲を暖めている。	電気ストーブは、電流を流すことによって熱を発生させる性質を利用した器具であり、電気エネルギーから熱エネルギーへの変換が行われています。化学変化を利用する化学カイロ（化学エネルギー）や、回転を利用して電気を作る発電機（運動エネルギーから電気エネルギー）、物質のエネルギーを取り出す乾電池（化学エネルギーから電気エネルギー）とは、エネルギー変換の過程が異なります。
問4	答え 3 エタノールの入った試験管を、熱湯の入ったビーカーに入れて温める	エタノールは極めて引火しやすい性質を持っているため、ガスバーナーなどの火を直接近づけて加熱すると火災の危険があり非常に危険です。そのため、火を止めた状態で熱湯を入れたビーカーに試験管を浸す「湯せん」という方法を用い、間接的に加熱する必要があります。
問5	答え 3 55.4度	秋分の日の南中高度を求める公式「 $90\text{度} - \text{緯度}$ 」に、地点の緯度である34.6を代入します。 $90 - 34.6$ を計算すると55.4となるため、この地点での南中高度は55.4度となります。78.8度（ $90 - \text{緯度} + 23.4$ ）は夏至の、32.0度（ $90 - \text{緯度} - 23.4$ ）は冬至の南中高度の計算結果であり、秋分の日は地軸の傾きを考慮する必要がありません。
問6	答え 2 鳥類	背骨を持つセキツイ動物の中で、肺呼吸、恒温動物、卵生という3つの特徴をすべて兼ね備えているグループは鳥類に分類されます。ハトやニワトリは、この特徴をすべて満たす代表的な動物です。
問7	答え 2 伝導	固体などの物質内において、物質の移動を伴わずに熱が隣の領域へと伝わっていく現象は伝導（熱伝導）と呼ばれる。金属は非金属に比べてこの熱を伝える効率が非常に高いという特徴がある。
問8	答え 2 反応によって気体が発生して逃げていくため、質量は減少する	酸化銅に含まれていた酸素が炭素と結びつき、二酸化炭素となって試験管の外へ放出されます。そのため、試験管内に残る固体の質量は、失われた酸素の分だけ加熱前よりも減少します。
問9	答え 4 1秒間あたりの振動の回数（振動数）が多くなるほど、音は高くなる	音の高さは、音を発生させている物体が1秒間に振動する回数である「振動数」によって決まる。この振動数が多いほど音は高く、振動数が少ないほど音は低くなる。振幅は音の大きさを決める要素であり、音の高さとは関係がない。
問10	答え 4 水素と酸素が結びついて、水が生成された。	水素に火を近づけたときに音を立てて燃えるのは、水素が空気中の酸素と激しく反応（燃焼）するためです。このとき、水素と酸素が化合して水（水蒸気）が発生し、それが試験管の壁面で冷やされることで液体の水となります。
問11	答え 4 20Ω	オームの法則により、電気抵抗（Ω）は電圧（V）を電流（A）で割ることで算出できます。与えられた数値である6.0Vと0.3Aを計算式に当てはめると、 $6.0 \div 0.3 = 20$ となります。電流を電圧で割るのではなく、電圧を電流で割ることで正しい抵抗値が導き出されます。
問12	答え 1 水溶液の青色が薄くなり、亜鉛板の表面に赤褐色の物質が付着する	硫酸銅水溶液中の銅イオンが、亜鉛から電子を受け取って銅原子となり、金属の銅として析出するため、亜鉛板の表面には赤褐色の物質が付着します。また、水溶液の青色の原因である銅イオンが減少するため、溶液の青色は次第に薄くなります。
問13	答え 4 養分と酸素が使われ、二酸化炭素と水が生じる	細胞の呼吸は、細胞内で酸素を用いて養分（糖など）を化学的に分解し、エネルギーを取り出す反応である。この過程で、不要なものとして二酸化炭素と水が排出される。二酸化炭素と水から養分と酸素を作り出す光合成とは、物質の変化が逆の関係になっている。
問14	答え 2 9度	湿度は「その時の水蒸気量 ÷ その気温での飽和水蒸気量 × 100」で求められます。気温19.7度で湿度が52%のとき、実際に空気に含まれている水蒸気量は $17.0 \times 0.52 = 8.84\text{g/立方メートル}$ です。この空気を冷やしていき、実際に含まれている水蒸気量が、その温度の飽和水蒸気量と等しくなったときに凝結（水滴の発生）が始まります。データより、飽和水蒸気量が約8.8g/立方メートルとなるのは9度であるため、この温度が露点となります。