



## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 振動数	音は物体の震えによって発生します。この震えが1秒間に繰り返される回数を振動数と呼び、単位にはヘルツ (Hz) が用いられます。振幅は揺れの大きさを指し、振動数とは区別されます。
問2	答え 1 重力の大きさ = 磁力の大きさ + 垂直抗力の大きさ	物体が静止しているとき、その物体にはたらく力の合計がゼロになる「力のつり合い」が成立している。この状況では、下向きにはたらく力は重力のみであり、上向きにはたらく力は磁力と垂直抗力の2つである。したがって、反対方向である下向きの重力の大きさと、上向きの磁力および垂直抗力の合計が等しくなることで、おもりは静止し続けることができる。
問3	答え 1 ばねののびが大きくなるにつれて、値はだいに減少する	物体には、地球が下向きに引く重力と、ばねが上向きに引く弾性力、そして台ばかりが物体を上向きに押し返す垂直抗力が働いています。これらがつり合っているとき、台ばかりの指示値は垂直抗力の大きさに対応します。ばねののびが大きくなり上向きに引く力が強まると、それに応じて台ばかりが物体を支えるために必要な垂直抗力が小さくなるため、目盛りの数値は減少します。
問4	答え 1 焦点距離が短いレンズは光を屈折させる力が強く、より物体をレンズに近づけた位置で像を結ぶため	凸レンズの焦点距離が短いということは、それだけ光を大きく屈折させる能力があることを意味します。レンズからスクリーンまでの距離（像の位置）を固定した場合、屈折させる力が強いレンズほど、物体をレンズに近づけないとスクリーン上で焦点を結ぶことができません。物体がレンズに近いほど像は拡大されるため、結果として焦点距離が短いレンズの方が大きな像を映し出すこととなります。
問5	答え 3 屈折	光は異なる物質の中を進むとき、その物質の種類によって進む速さが異なります。そのため、光が物質の境界を斜めに通過すると、境界で進む向きが変わります。この現象を屈折と呼び、私たちの身の回りでは水中の物が浮いて見えたり、レンズで光が集まったりする現象に関わっています。
問6	答え 2 77cm	鏡に全身を映すために必要な鏡の長さは、反射の法則に基づくと、目の高さに関わらず常に身長的一半になります。今回のケースでは身長が154cmであるため、その半分にあたる「 $154 \div 2 = 77$ cm」が最短の長さとなります。鏡を適切な高さ（目と頭頂部の中間の高さから、目と足元の間の高さまでをカバーする位置）に設置すれば、身長と同じ長さの鏡がなくても全身を確認できます。
問7	答え 2 物体が水中にある部分の体積が大きいほど、はたらく浮力は大きくなる。	物体が水中にあるとき、その物体は「物体が押しあげた水の重さ」と同じ大きさの上向きの力（浮力）を受けます。そのため、物体の重さ（質量）に関わらず、水中に入っている部分の体積が大きければ大きいほど、押しあげた水の量が増えるため、受ける浮力は大きくなります。
問8	答え 2 屈折	光が空気からガラス、あるいはガラスから空気へと斜めに進むとき、その境界面で光の進む向きが変わります。この現象を屈折と呼びます。反射は面ではね返る現象、全反射は特定の条件下で全ての光が反射する現象、直進は均一な物質中をまっすぐ進む性質を指します。
問9	答え 1 深くなるほど下面が受ける水圧は大きくなるが、上面との水圧の差は変化しないから。	水圧は深さに比例して大きくなるため、物体の上面よりも深い位置にある下面の方が、より大きな水圧を受けます。この上下の面で受ける水圧の差が浮力の正体です。物体が完全に水中に沈んだ後は、さらに深く沈めても上面と下面の深さの差（物体の高さ）は変わらないため、水圧の差、つまり浮力の大きさは一定のままとなります。
問10	答え 1 0 振動数とヘルツ	音の源が1秒間に振動する回数を振動数と呼び、その単位にはヘルツ (Hz) が用いられます。振動数が多いほど高い音になり、少ないほど低い音になります。一方で、振幅は音の大きさを表す要素であり、振動数とは区別して理解する必要があります。
問1	答え 1 1 どちらの容器の底面にはたらく水圧も同じ大きさである	水圧は水面からの深さに比例して大きくなるという性質があります。今回のケースでは、底面積が40cm <sup>2</sup> と160cm <sup>2</sup> で異なりますが、どちらも水深が10cmで等しいため、底面にはたらく水圧の大きさは等しくなります。底面積や水の総量は水圧の大きさに関係しません。
問1	答え 1 2 実像の大きさは、もとの物体よりも大きくなる。	凸レンズにおいて、物体を焦点距離の2倍（この場合は20cm）よりもレンズに近い位置に置き、かつ焦点（10cm）よりも遠い位置に置いた場合、スクリーンに映る実像はもとの物体よりも拡大された大きさになります。
問1	答え 1 3 20度	入射角および反射角は、境界面（物質の境界線）との角度ではなく、境界面に対して垂直に引いた「法線」と光の筋がなす角度を指します。反射光と境界面のなす角が70度である場合、法線（90度）との間の角である反射角は $90 - 70 = 20$ 度となります。反射の法則により入射角と反射角は等しいため、反射角は20度と導かれます。
問1	答え 1 4 1500パスカル	圧力は「力の大きさ (N) ÷ 力がはたらく面積 (m <sup>2</sup> )」の式で算出される。質量300gの物体にはたらく重力は3Nであり、面積20cm <sup>2</sup> をm <sup>2</sup> に換算すると0.002m <sup>2</sup> となる。これらを式に当てはめると、 $3 \text{ (N)} \div 0.002 \text{ (m}^2\text{)} = 1500$ となり、1500パスカルが導き出される。
問1	答え 1 5 小さくなる	光が反射するとき、入射角と反射角は常に等しくなる「反射の法則」が成り立ちます。物体が反射面から垂直に遠ざかると、反射面上の反射点と、物体や観察者を結ぶ線が作る角度がより鋭くなるため、反射面に垂直な線（法線）となす角である入射角が小さくなります。これに伴い、反射角も小さくなります。