



## 答え合わせ・解説

問1	答え 2 0.2N	物体が水面で静止しているとき、物体にはたらく重力と浮力はつり合っています。重さが0.2 Nであるということは、物体には0.2Nの重力がはたらいていることを意味するため、それとつり合う浮力の大きさも0.2Nとなります。浮いている物体においては、物体の重さと浮力の大きさは必ず一致します。
問2	答え 3 物体を焦点距離の1倍から2倍の間の位置に置き、スクリーンを焦点距離の2倍よりも遠い位置に設置する。	凸レンズによって物体よりも拡大された実像を作るには、物体を焦点と焦点距離の2倍の点との間に置く必要がある。このとき、光はレンズを通過したあと、反対側の焦点距離の2倍よりも遠い位置で集まるため、そこにスクリーンを置くことで実像を映すことができる。物体を焦点距離の2倍の位置に置くと等倍の実像になり、焦点距離の2倍より遠くに置くと縮小された実像になる。
問3	答え 1 おもりの着脱などで重力を調整し、浮力とのバランスを変化させる	水中での浮沈を制御するには、物体にはたらく重力と浮力の関係を調整する必要がある。潜水調査船は、おもりを切り離して全体の重力を減らすことで、浮力とのつり合いを意図的に崩し、浮上することができる。このように、重力の大きさを調整して浮力とのバランスを制御することが、浮沈操作の基本原理である。
問4	答え 1 物体に力を加えて変形させたとき、もとの形に戻ろうとする性質	洗濯ばさみのバネ（針金）のように、変形を与えた力を取り除いたときにもとの状態に復元する性質を弾性と呼びます。選択肢にある「変形したままになる性質」は塑性（そせい）と呼ばれ、弾性とは対照的な性質です。また、「動きを妨げようとする性質」は摩擦力、「引き合う性質」は重力や万有引力を指します。
問5	答え 1 人と像との距離は4mから2mに変化し、像の大きさ自体は変化しない	鏡の像は、物体から鏡までの距離と同じ分だけ鏡の奥側に現れます。人が鏡から2m離れているとき、像も鏡の奥2mにあるため、人と像の距離は4m（2m+2m）です。鏡からの距離が1mになると、像も鏡の奥1mに移動するため、距離は2m（1m+1m）に変化します。また、鏡に映る像は常に実物と線対称な同じ大きさであり、人が移動しても鏡が作る像そのものの大きさが変わることはありません。
問6	答え 1 音が発生した瞬間にストップウォッチを動かすと、人間の反応速度による誤差が大きくなるため、2地点間の通過時間を測定する。	音の速さを測定する際、音が発生した「光」を見てから「音」が届くまでの時間を1人で測定しようとする、ボタンを押すタイミングなど人間の反応速度による誤差が大きく影響してしまいます。そこで、音源から離れた2地点に観測者を配置し、その2地点を音が通過した時間差（時間）と、2地点間の距離を用いることで、発生時の誤差を排除してより正確な値を求めることが可能になります。このように、理科の実験では測定の精度を高める工夫が重要です。
問7	答え 2 入射角と反射角は常に等しい	反射の法則により、光が鏡などで反射する際、入射角と反射角は常に等しくなります。この法則は、光がどのような角度で入射しても常に成立する物理的な基本原理です。
問8	答え 1 鏡の面を軸として、光源の位置と線対称な位置にある。	平面鏡によってできる虚像は、鏡の面を対称の軸として、実物と線対称な位置に現れる。つまり、光源から鏡の面までの最短距離と、鏡の面から像までの最短距離は等しくなり、光源と像を結ぶ直線は鏡の面と垂直に交わる。
問9	答え 1 レンズの中心を通る光が作る、レンズから物体までの距離とレンズから像までの距離を底辺とした、2つの三角形の相似関係を利用する。	凸レンズによる結像において、物体の先端からレンズの中心を通って実像の先端に到達する光の道筋を考えると、レンズの中心を頂点として物体側と像側に2つの対頂角が等しい三角形ができる。これらは相似な三角形であるため、対応する辺の比である「レンズから物体までの距離：レンズから像までの距離」は、「物体の高さ：実像の高さ」と一致する。この幾何学的な関係を用いることで、計算によって実像の高さを求めることが可能になる。
問10	答え 1 全体にはたらく重力の合計から、全体にはたらく浮力の合計を引いた値がばねばかりの数値となる	水中の物体には、地球が引く力である重力と、水から受ける上向きの力である浮力が同時にはたらいています。複数の物体をまとめて吊るした場合、系全体にはたらく下向きの力の合計（重力の総和）と、上向きの力の合計（浮力の総和）を考え、その合力を求めることで、ばねばかりが物体を支えるために及ぼしている力を導き出すことができます。
問1	答え 3 鏡から遠ざかるにつれて、像と鏡の枠の両方が同じ割合で小さく見えるようになるため。	平面鏡における像は、鏡の奥に物体と同じ距離だけ離れた場所に等倍で形成されます。観察者が鏡から遠ざかると、観察者の目から見た「像」までの距離と「鏡の枠」までの距離は、常に同じ倍率で増加します。このため、透視図法的な視覚効果（相似の関係）により、像と鏡の枠は全く同じ比率で縮小して見えることとなります。結果として、鏡の枠内に収まって見える体の範囲（比率）に変化は生じません。
問1	答え 1 2 圧力（単位：パスカル）	物体の面を垂直に押す力の効果を表す指標を圧力という。この圧力は、はたらく力の大きさをそれがはたらく面積で割ることで算出され、単位にはパスカル（Pa）が用いられる。