

- 問1 同じ太さ、同じ長さ、同じ強さで張られた2本の弦がある。一方の弦を弱くはじき、もう一方の弦を強くはじいた。このときの弦の振動の状態と音の変化に関する記述として、最も適切なものはどれか。 (2023年 長崎県公立入試 類似)
1. 強くはじいた方は、弦の振幅が大きくなるため、音は大きくなるが、音の高さは変わらない
 2. 強くはじいた方は、弦の振動数が多くなるため、音は高くなるが、音の大きさは変わらない
 3. 弱くはじいた方は、弦の振幅が大きくなるため、音は大きくなり、音も高くなる
 4. 弱くはじいた方は、弦の振動数が少なくなるため、音は低くなり、音も小さくなる
- 問2 光の反射の法則を確認する実験を行う際、入射角と反射角を正しく測定するための注意点として適切なものはどれか。 (2025年 奈良県公立入試 類似)
1. 鏡の面に立てた垂直な線と光の筋がなす角度を測る
 2. 入射した光の筋と反射した光の筋がなす角度の合計を測る
 3. 鏡の面と光の筋がなす角度を直接測る
 4. 光源から鏡までの距離と、鏡から反射点までの距離を測る
- 問3 音の波形を画面に表示する装置において、ある一定の時間内に2周期分の波が表示されている音があります。この音の振動数を2倍にしたとき、同じ時間幅の画面内では波形の様子はどのように変化しますか。 (2014年 富山県公立入試 類似)
1. 表示される波の数が4周期分が増え、波の1周期あたりの横幅は半分になる。
 2. 表示される波の数は2周期分のままで、波の上下の幅（振幅）が2倍になる。
 3. 表示される波の数は2周期分のままで、波の1周期あたりの横幅が2倍になる。
 4. 表示される波の数が1周期分に減り、波の1周期あたりの横幅は2倍になる。
- 問4 全く同じ形・体積を持つ物体Aと物体Bがあります。水に入れたところ、物体Aは水面に浮いて静止し、物体Bは水底に沈んで静止しました。このとき、それぞれの物体が受けている浮力の大きさを比較した説明として、正しいものはどれですか。 (2015年 神奈川県公立入試 類似)
1. 物体Bは水底に沈んでおり水に支えられていないため、浮力ははたらかない。
 2. 物体Bの方が水中に沈んでいる部分の体積が大きいため、物体Bが受ける浮力の方が大きい。
 3. どちらも元の体積が同じなので、物体Aと物体Bが受ける浮力の大きさは等しい。
 4. 物体Aは水面に浮き上がろうとする力が強いいため、物体Aが受ける浮力の方が大きい。
- 問5 お湯が入った浴槽に円形の洗面器を半分ほど沈めて、斜め上の位置から観察した。このとき、お湯の境界線において洗面器はどのように見えるか、適切な説明を選びなさい。 (2025年 和歌山県公立入試 類似)
1. お湯の境界で光が曲がらないため、歪むことなくまっすぐに見える
 2. 光がすべて水面で跳ね返るため、お湯に浸かっている部分は見えない
 3. お湯に浸かっている部分が実際よりも深い位置にあるように見える
 4. お湯に浸かっている部分が実際よりも上方向に浮き上がって見える
- 問6 水槽に浮かべた鉄製の船が、水面で静止している状態からさらに重りを載せて沈む深さを深くしました。船が新しい位置で再び静止したとき、船にはたらく力と状態の関係について述べたものとして適切なものはどれですか。 (2019年 神奈川県公立入試 類似)
1. 重りが増えても船自体の質量は変わらないため、浮力の大きさは変化せずに静止している
 2. 沈んでいる部分の体積が増えたため、浮力が重力よりも小さくなって静止している
 3. 重りが増えた分だけ重力が大きくなり、それとつり合う浮力も大きくなって静止している
 4. 沈む深さが深くなったため、重力よりも浮力の方が大きい状態となって静止している
- 問7 摩擦や空気の抵抗が全くはたらかない水平なレールの上で、小球が等速直線運動をしている。このときの小球の状態を説明した文として、物理学の原理に基づいた正しいものはどれか。 (2015年 山梨県公立入試 類似)
1. 上下方向の力はつり合っており、水平方向には力が全くはたらいしていない。
 2. 進行方向に一定の力が加わり続けているため、速度が変化しない。
 3. 進行方向の力と摩擦力がつり合っているため、等速で動き続ける。
 4. 垂直抗力が重力よりも大きいため、摩擦の影響を受けずに移動できる。
- 問8 凸レンズによってスクリーン上に実像を映し出すために必要な、物体を置く位置の条件として正しいものはどれか。 (2022年 大分県公立入試 類似)
1. 物体を焦点のちょうど半分の距離に置く。
 2. 物体を焦点よりも外側に置く。
 3. 物体をレンズの厚みと同じ距離に置く。
 4. 物体を焦点よりも内側に置く。
- 問9 校舎の壁に向かって音を出し、反射して戻ってくるまでの往復時間をストップウォッチで測定しました。この実験結果から自分と壁との距離を求める際、音の速さと往復時間をかけた値を「2」で割る必要があります。その理由として適切な説明はどれですか。 (2018年 山梨県公立入試 類似)
1. 音の速さは、往復することで元の速さの半分に变化するから。
 2. 音は壁まで進む時間と、壁で反射して戻る時間の合計を測定しているから。
 3. 反射した音は、最初に出した音よりもエネルギーが小さくなっているから。
 4. 音が壁に当たると反射して、進む向きが逆になるから。
- 問10 台ばかりの上に置かれた物体を、ばねで真上に引き上げます。物体が台ばかりから離れずに静止しているとき、物体にはたらく「重力」「ばねが物体を引く力（弾性力）」「台ばかりが物体を押し返す力（垂直抗力）」の3つの力の関係について、正しく述べている説明を選びなさい。 (2016年 長野県公立入試 類似)
1. 台ばかりが押し返す力は、重力とばねが引く力の合計に等しい
 2. ばねが引く力と重力の大きさは、常に等しくなっている
 3. ばねが引く力を大きくすると、物体にはたらく重力の大きさも大きくなる
 4. 重力の大きさは、ばねが引く力と台ばかりが押し返す力の合計に等しい
- 問11 物体が水平な面に接しているとき、その面にはたらく「圧力」と「面積」の関係について述べたものとして、最も適切な説明はどれか。ただし、物体が面を垂直に押す力は一定であるものとする。 (2024年 高知県公立入試 類似)
1. 圧力を一定に保つためには、面積が大きくなるほど物体が面を押す力を反比例させて小さくする必要がある。
 2. 力が一定であれば、面積が2倍、3倍になると、圧力も2倍、3倍というように面積に比例して大きくなる。
 3. 圧力の大きさは、物体が面を垂直に押す力の大きさにのみ依存し、接触している面積の大小には関係しない。
 4. 力が一定であれば、面積が2倍、3倍になると、圧力は2分の1、3分の1というように面積に反比例して小さくなる。
- 問12 音の波形を観察したところ、音が小さくなったにもかかわらず、1秒間あたりの波の数が一定に保たれていました。この現象が起こる理由として、正しい説明はどれですか。 (2025年 宮崎県公立入試 類似)
1. 音の高さ（振動数）が変わらず、音の大きさ（振幅）だけが小さくなったから。
 2. 音の高さ（振動数）が低くなり、音の大きさ（振幅）が大きくなったから。
 3. 音の高さ（振動数）が高くなり、音の大きさ（振幅）は変化しなかったから。
 4. 音の高さ（振動数）と音の大きさ（振幅）がともに大きくなったから。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 強くはじいた方は、弦の振幅が大きくなるため、音は大きくなるが、音の高さは変わらない	音の大きさは振幅によって決まり、弦を強くはじくと弦の振れ幅（振幅）が大きくなるため、音は大きくなる。音の高さは弦の長さや太さ、張る強さによって決まる振動数に依存するため、はじき方を変えても弦自体の条件が変わらなければ、振動数は変化せず音の高さも変わらない。
問2	答え 1 鏡の面に立てた垂直な線と光の筋がなす角度を測る	理科における反射の定義では、角度は「鏡の面」からではなく「反射面に垂直な線（法線）」から測る必要がある。入射角は入射光と法線の間の角度であり、反射角は反射光と法線の間の角度である。実験結果をまとめる際、鏡の面との間の角度を測ってしまうと、屈折の法則など他の現象との比較が困難になるため、常に垂線を基準にする習慣が重要である。
問3	答え 1 表示される波の数が4周期分に増え、波の1周期あたりの横幅は半分になる。	振動数は1秒あたりの振動回数であるため、振動数が2倍になると、同じ時間内に含まれる波の数は2倍になります。もともと2周期分の波が表示されていた時間幅であれば、その2倍である4周期分の波が密集して描かれることになります。また、波の数が増える分、1周期（波1つ分）が占める横方向の長さは半分に短縮されます。
問4	答え 2 物体Bの方が水中に沈んでいる部分の体積が大きいので、物体Bが受ける浮力の方が大きい。	アルキメデスの原理によれば、物体にはたらく浮力の大きさは、その物体が押しのかけた液体の重さに等しくなります。物体Aは水面に浮いて一部が水面上に出ているため、水中の体積（押しのかけた水の量）は物体全体の体積より小さくなります。一方、物体Bは完全に水中に沈んでいるため、物体全体の体積分の水を押し退けています。したがって、より多くの水を押し退けている物体Bの方が、受ける浮力は大きくなります。
問5	答え 4 お湯に浸かっている部分が実際よりも上方向に浮き上がって見える	水中（お湯の中）にある洗面器の表面で反射した光が、水面から空気中に出る際に境界線で屈折します。このとき、光は水面に近い方向へ曲がるため、観察者の目には実際の位置よりも高い場所に物体があるように見えます。このため、洗面器がお湯の境界で歪み、浮き上がっているように観察されます。
問6	答え 3 重りが増えた分だけ重力が大きくなり、それとつり合う浮力も大きくなって静止している	物体が静止しているとき、重力と浮力は常に大きさが等しくなっています。重りを載せて船全体の重力が増したとき、船はより深く沈みます。これにより「沈んでいる部分の体積」が増加し、その体積に応じたより大きな浮力を受けるようになります。増加した重力と、増加した浮力が再び等しくなった（つり合った）ところで、船は再び静止します。
問7	答え 1 上下方向の力はつり合っており、水平方向には力が全くはたらいしていない。	物体が等速直線運動をしているとき、その運動方向には「力が全くはたらいしていない」か「はたらいしている力がつり合っている」かのどちらかです。このケースでは摩擦や空気の抵抗がないため、水平方向には力が全くはたらいしていません。また、上下方向には重力と垂直抗力が常につり合っているため、物体は慣性によってそのままの速さで運動を続けます。
問8	答え 2 物体を焦点よりも外側に置く。	凸レンズで実像をスクリーンに映すためには、物体から出た光がレンズを通過した後に一点に集まる必要があります。光が収束して実像を結ぶための条件は、物体を焦点よりも遠い位置（焦点の外側）に置くことです。焦点に置くと平行光になり、焦点より内側に置くと光は広がってしまうため、実像は作られません。
問9	答え 2 音は壁まで進む時間と、壁で反射して戻るとの時間の合計を測定しているから。	測定された時間は、音が音源から反射面まで進み、再び音源の位置まで戻ってくるまでの時間です。この時間と音速をそのままかけると「往復の距離」が算出されてしまいます。目的の距離は片道分であるため、往復の距離を2で割ることで、反射面までの正しい距離を求めることができます。
問10	答え 4 重力の大きさは、ばねが引く力と台ばかりが押し返す力の合計に等しい	物体が静止しているとき、力のつり合いが成立しています。この場合、下向きにはたらく「重力」と、上向きにはたらく2つの力（ばねが引く力と、台ばかりからの垂直抗力）が合わさってつり合っています。したがって、上向きの力の合計が重力の大きさと等しくなります。ばねで引き上げる力を強めると、その分だけ台ばかりが物体を支える力（台ばかりの示す値）は減少しますが、物体そのものにはたらく重力は変化しません。
問11	答え 4 力が一定であれば、面積が2倍、3倍になると、圧力は2分の1、3分の1というように面積に反比例して小さくなる。	圧力は単位面積あたりにはたらく力の大きさを表されるため、数式では「圧力＝面を垂直に押す力 ÷ 力がはたらく面積」で定義されます。この関係から、物体が面を押す力が一定である場合、面積が大きくなるほど圧力は小さくなり、面積が小さくなるほど圧力は大きくなります。このように、一方が2倍、3倍になると他方が2分の1、3分の1になる関係を反比例と呼びます。
問12	答え 1 音の高さ（振動数）が変わらず、音の大きさ（振幅）だけが小さくなったから。	音の高さは1秒間あたりの振動数（波の数）によって決まるため、波の数が変わらないことは音の高さが一定であることを示します。一方、音が小さくなったことは、波の振幅のみが小さくなったことに対応しています。