

- 問1 物体が水面に浮かんで静止しているとき、その物体にはたらく重力と浮力の関係について説明したものとして、最も適切なものはどれか。
(2022年 佐賀県公立入試 類似)
1. 重力が浮力よりも大きいため、物体は水面に押し付けられている
 2. 重力と浮力が同じ大きさで向きが反対であり、2つの力がつり合っている
 3. 浮力が重力よりも大きいため、物体は沈まずに浮いている
 4. 重力と浮力が合わさることで、物体の密度が水の密度よりも小さくなっている
- 問2 金属の棒の一端をガスバーナーで加熱したとき、加熱していない反対側まで次第に熱が伝わっていく理由を説明したものとして適切なものはどれですか。
(2023年 新潟県公立入試 類似)
1. 加熱された部分の粒子の熱運動が、隣り合う粒子に次々と受け渡されるため。
 2. 加熱された部分から目に見えない光が棒の内部を通り、反対側を直接温めるため。
 3. 加熱された部分の金属の粒子が、棒の反対側まで物質内を移動しているため。
 4. 金属の内部に閉じ込められていた温かい空気が、反対側へ流れていくため。
- 問3 音の高さとオシロスコープで観察される波形との関係について述べた文として、最も適切なものはどれか。
(2020年 京都府公立入試 類似)
1. 音が高くなると、1秒あたりの振動数が増え、波の山と山の間隔は狭くなる。
 2. 音が高くなると、1秒あたりの振動数が減り、波の山と山の間隔は広くなる。
 3. 音が高くなると、振幅が小さくなり、波の山はより低くなる。
 4. 音が高くなると、振幅が大きくなり、波の山はより高くなる。
- 問4 凸レンズを用いた実験において、光軸に平行な光をレンズに入射させたとき、光がレンズで屈折した後に集まる光軸上の一点を何と呼ぶか。また、レンズの中心からその点までの距離を何と呼ぶか。適切な組み合わせを選びなさい。
(2014年 福岡県公立入試 類似)
1. 一点を像点と呼び、距離を焦点距離と呼ぶ
 2. 一点を屈折点と呼び、距離を光軸距離と呼ぶ
 3. 一点を焦点と呼び、距離を焦点距離と呼ぶ
 4. 一点を焦点と呼び、距離を実像距離と呼ぶ
- 問5 校舎の壁に向かって立ち、手を叩いてからその音が壁に反射して聞こえるまでの時間を測定した。手を叩いてから反射音が聞こえるまでに0.5秒かかった場合、立っている位置から校舎の壁までの距離は何mか。ただし、音の速さを秒速340mとする。
(2016年 大阪府公立入試 類似)
1. 680m
 2. 85m
 3. 170m
 4. 340m
- 問6 凸レンズの焦点の内側に物体を置き、レンズを通して物体を観察すると、実際よりも大きな像が見える。この物体を、焦点の位置からレンズの面へと次第に近づけていったとき、レンズを通して見える虚像の大きさの変化はどのようになるか、適切なものを選びなさい。
(2017年 広島県公立入試 類似)
1. 虚像の大きさは次第に小さくなる
 2. 虚像の大きさは変わらない
 3. 虚像の大きさは次第に大きくなる
 4. 虚像は途中で上下左右が逆の実像に変わる
- 問7 水平な床の上に物体を置いて静止させたとき、物体には地球が中心に向かって引力が働いています。この力とつり合い、床が物体を真上に向かって押し返す力の名称として最も適切なものを選択してください。
(2018年 奈良県公立入試 類似)
1. 垂直抗力
 2. 磁力
 3. 弾性力
 4. 摩擦力
- 問8 おもりをつるしたり、外部から力を加えたりしていない状態における、ばね自身の長さを何というか。最も適切な用語を答えなさい。
(2026年 富山県公立入試 類似)
1. 自然の長さ
 2. 弾性の限界
 3. おもりの長さ
 4. ばねの伸び
- 問9 空気中で重さをはかると2.0Nを示す物体をばねばかりにつるし、水中に沈めて測定したところ、ばねばかりの値が1.2Nを示した。このとき、この物体にはたらくしている浮力の大きさとして適切なものはどれか。
(2021年 岡山県公立入試 類似)
1. 3.2N
 2. 0.8N
 3. 2.0N
 4. 1.2N
- 問10 半円形ガラスの平らな側の面を空気との境界面とし、ガラスの内部からその中心に向かって光を入射させます。このとき、入射角を次第に大きくしていくと、光が空気中へ屈折して出ることなく、境界面ですべて反射するようになります。この現象を何と呼びますか。
(2022年 富山県公立入試 類似)
1. 全透過
 2. 乱反射
 3. 全反射
 4. 屈折
- 問11 地球を取り巻く空気の重さによって生じる圧力を大気圧といいます。この大気圧が物体に対してはたらく向きと角度について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。
(2016年 福井県公立入試 類似)
1. 下から上に向かって、物体の中心に向かってはたらく
 2. あらゆる向きから、物体の面に対して垂直にはたらく
 3. 上から下に向かって、物体の面に対して垂直にはたらく
 4. あらゆる向きから、物体の面に対して水平にはたらく
- 問12 水底にある物体の位置と、水面上から見たときの見え方の関係について正しく説明しているものはどれですか。ただし、光が水面から空気中へ進む際の角度の変化に着目して答えなさい。
(2017年 山口県公立入試 類似)
1. 水面での入射角よりも屈折角の方が小さくなるため、水面で折れ曲がった光の延長線上の、実際より深い位置に物体があるように見える。
 2. 光は水面で屈折せずに直進するが、水面での光の速さが変わるため、物体の大きさが実際よりも拡大されて見える。
 3. 光が水面で全反射し、その反射した光を直進してきたものとして捉えるため、実際とは異なる方向に物体があるように見える。
 4. 水面での入射角よりも屈折角の方が大きくなるため、水面で折れ曲がった光の延長線上の、実際より高い位置に物体があるように見える。
- 問13 音速の測定実験において、測定を複数回行いその平均値を求める理由と、ストップウォッチを用いる際の注意点として最も適切な組み合わせを選んでください。
(2018年 福井県公立入試 類似)
1. 音の反射を防ぐため、周囲に障害物がない高いビルの屋上などで1回だけ精密に測定する。
 2. 1回ごとの測定に含まれる反応時間のバラツキによる誤差を小さくするため、複数回の平均をとる。
 3. ストップウォッチの機械的な故障を確認するため、毎回異なる人物がボタンを押すようにする。
 4. 光の速さが天候によって変化するのを防ぐため、必ず気温と湿度を一定に保って測定する。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 重力と浮力が同じ大きさで向きが反対であり、2つの力がつり合っている	物体が静止している状態は、物体にはたらく力がつり合っている状態を指します。水面に浮いている物体には、地球が物体を下向きに引く「重力」と、水が物体を上向きに押し上げる「浮力」がはたらいています。この2つの力が同じ大きさで、かつ逆向きにはたらいて互いに打ち消し合っているため、物体は上下に動かずにその場で静止し続けることができます。
問2	答え 1 加熱された部分の粒子の熱運動が、隣り合う粒子に次々と受け渡されるため。	熱伝導は、物質を構成する粒子そのものが移動するのではなく、熱によって激しくなった粒子の振動（熱運動）が隣の粒子に衝突し、次々に伝わっていく原理によって起こります。金属は非金属に比べてこの振動の伝達が速いため、熱を通しやすいという性質があります。
問3	答え 1 音が高くなると、1秒あたりの振動数が増え、波の山と山の間隔は狭くなる。	音の高さは振動数に依存しており、高い音ほど振動数は大きく、低い音ほど振動数は小さくなる。オシロスコープでは、一定時間の波の様子を表示するため、振動数が大きくなると画面内に表示される波の数が増え、隣り合う波の山と山の間隔は短く（狭く）なる。音の振幅は音の大きさを表す要素であり、音の高さ（振動数）とは別の性質である。
問4	答え 3 一点を焦点と呼び、距離を焦点距離と呼ぶ	凸レンズの性質として、光軸に平行に入射した光は、レンズを通った後に必ず光軸上の一点に集まるように屈折します。この点を焦点と定義し、レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離と定めています。これは凸レンズの最も基本的な光学特性の一つです。
問5	答え 2 85m	音が壁に反射して戻ってくる場合、音は「自分から壁まで」と「壁から自分の耳まで」の往復の距離を移動している。まず、秒速340mで0.5秒間に進む全体の距離を計算すると、 $340 \times 0.5 = 170\text{m}$ となる。求めたいのは壁までの距離（片道）であるため、この往復の距離を2で割った $170 \div 2 = 85\text{m}$ が適切な数値となる。
問6	答え 1 虚像の大きさは次第に小さくなる	凸レンズの焦点よりも内側に物体があるとき、レンズを通った光は一点に集まらずに広がる性質を持ちます。この広がる光をレンズの反対側から覗き込むと、光の延長線上に実物よりも大きな正立の虚像が見えます。物体をレンズに近づけていくと、レンズで屈折した後の光の広がりが小さくなるため、虚像が形成される位置がレンズに近づき、像の倍率が下がることで大きさの変化としては「次第に小さくなる」現象が観察されます。最終的にレンズに密着させると、像の大きさは実物と等しくなります。
問7	答え 1 垂直抗力	水平な床の上に置かれた物体が静止しているとき、物体には下向きの重力と、それとつり合う上向きの力が働いています。このように、接している面から垂直に押し返す力を垂直抗力と呼びます。
問8	答え 1 自然の長さ	ばねに力を加えていないときの元の長さを「自然の長さ」と呼ぶ。理科の計算問題では、ばね全体の長さからこの自然の長さを引いた「ばねの伸び」を求める操作が重要になるため、定義を正確に理解しておく必要がある。
問9	答え 2 0.8N	物体にはたらく浮力の大きさは、空気中での物体の重さと、水中に沈めたときのばねばかりの測定値の差で求められます。空気中での重さが2.0Nで、水中の値が1.2Nであるため、 $2.0\text{N} - 1.2\text{N} = 0.8\text{N}$ と計算されます。重力と測定値の和とするなどの間違いに注意が必要です。
問10	答え 3 全反射	光がガラスや水などの屈折率の大きい物質から、空気などの屈折率の小さい物質へ進む際、入射角が一定以上の大きになると、光が境界面を透過できずにすべて反射する。この現象を全反射と呼ぶ。光ファイバーなどの通信技術にも応用されている重要な物理現象である。
問11	答え 2 あらゆる向きから、物体の面に対して垂直にはたらく	大気圧は空気の重さによって生じる圧力ですが、気体のような流体の中では、ある一点にかかる圧力はすべての方向に伝わります。そのため、大気圧は特定の方向からだけでなく、あらゆる向きからはたらき、物体の面を押しつぶすように垂直に作用します。
問12	答え 4 水面での入射角よりも屈折角の方が大きくなるため、水面で折れ曲がった光の延長線上の、実際より高い位置に物体があるように見える。	光が水（密な媒体）から空気（疎な媒体）へ進むとき、光は境界線（垂線）から遠ざかる方向に曲がります。このとき、入射角よりも屈折角の方が大きくなります。目に届く光はこの屈折した後の光ですが、脳はその光が直進してきたものとして処理するため、屈折した光を水中に向かってまっすぐ引き延ばした「見かけの位置（虚像）」に物体があるように感じます。その位置は実際の物体よりも水面に近い（高い）場所になります。
問13	答え 2 1回ごとの測定に含まれる反応時間のバラツキによる誤差を小さくするため、複数回の平均をとる。	手動で時間を測定する場合、その時々集中力や体調によって反応時間にはわずかなバラツキが生じます。1回だけの測定ではその偶然生じた誤差が大きく影響してしまうため、複数回の測定を行って平均値を算出することで、測定値の信頼性を高め、誤差の影響を最小限に抑えることが実験の基本原則です。