

問1 水を入れたコップの向こう側に、ひらがなの「み」と書かれたカードを垂直に立てて置きました。このとき、コップの中にある水平な水面に反射して映る「み」の像は、実物と比べてどのように見えますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 愛媛公立)

入試 類似

1. 上下の向きが逆になり、左右の向きは実物と同じに見える
 2. 左右の向きが逆になり、上下の向きは実物と同じに見える
 3. 上下と左右の両方の向きが逆になり、実物を180度回転させたように見える
 4. 上下も左右も逆にならず、実物とまったく同じ向きに見える

問2 物体から出た光が凸レンズを通り、屈折した光が一点に集まることでスクリーン上に結ぶ像の名称と、その向きの組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2021年 山口公立入試 類似)

1. 実像といい、もとの物体とは上下左右がすべて逆向きになる
 2. 実像といい、もとの物体と上下は同じで左右のみが逆向きになる
 3. 虚像といい、もとの物体とは上下左右がすべて逆向きになる
 4. 虚像といい、もとの物体と同じ向き（正立）になる

問3 月の表面のように、空気が存在しない真空の場所で、非常に大きな爆発が起こったと仮定します。このとき、爆発した場所から離れた地点に立っている観測者における「音の聞こえ方」について、科学的な原理に基づいた説明として正しいものを選びなさい。 (2024年 石川公立入試 類似)

1. 音の振動を伝える物質がないため、爆発の規模に関わらず、音は全く聞こえない。
 2. 空気はなくても爆発の光が届くため、光が届いた瞬間に爆発音が聞こえる。
 3. 真空では音が空気中よりも速く伝わる性質があるため、爆発と同時に非常に大きな音が聞こえる。
 4. 音は目に見えない波であるため、空気がなくても電波と同じように伝わり、わずかに聞こえる。

問4 光が、空気とガラスのように性質の異なる物質の境界を斜めに通り抜ける際、その境界で光の進む方向が変わる現象を何といいますか。 (2020年 福井公立入試 類似)

1. 光の屈折
 2. 光の反射
 3. 光の全反射
 4. 光の乱反射

問5 一定の面積あたりに垂直にはたらく力の大きさを表す量を何といいますか。また、その量を求める際に用いられる国際的な単位として適切なものはどれですか。 (2017年 千葉公立入試 類似)

1. 圧力（単位：パスカル）
 2. 圧力（単位：ニュートン）
 3. 重力（単位：パスカル）
 4. 重力（単位：ニュートン）

問6 モノコードの弦をはじいたとき、音の大きさを決定する要素として、振動の振幅のことを何といいますか。 (2018年 岐阜公立入試 類似)

1. 振幅
 2. 振動数
 3. 周期
 4. 音色

問7 水容器の底付近にあいた穴から水が流れ出すとき、水面の低下に伴って水の流出速度が次第に遅くなる理由を、物理的な原理に基づいて説明したものと最も適切なものはどれですか。 (2023年 岩手公立入試 類似)

1. 水面の高さが低くなることで、穴の位置における水圧が小さくなり、水を押し出す力が弱まるため。
 2. 水が減ることで容器内の水の密度が変化し、穴を通る際の摩擦抵抗が大きくなるため。
 3. 水面の低下により水面にはたらく大気圧が変化し、水を外へ押し出す力が相殺されるため。
 4. 水深が浅くなるほど水の粘性が高まり、狭い穴から水が通りにくくなるため。

問8 校庭の離れた場所でスターターがピストルを鳴らしたとき、ゴール地点にいる計測員には、ピストルの煙が見えたあとに音が聞こえました。この観察に関する考察として正しいものはどれですか。 (2020年 三重公立入試 類似)

1. 光の伝播速度が非常に速いため、煙が見えた瞬間がピストルが鳴った時刻とみなせる
 2. 音の伝播速度が非常に速いため、音が聞こえた瞬間がピストルが鳴った時刻とみなせる
 3. 煙は空気中を移動する物質であるため、光の速さとは関係がない
 4. 音は空気中を伝わる際に加速するため、距離が遠くなるほど光との時間差は縮まる

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 山梨公立入試 類似)

1. 音が壁に当たると反射して、進む向きが逆になるから。
 2. 音は壁まで進む時間と、壁で反射して戻るときの時間を合計して測定しているから。
 3. 音の速さは、往復することで元の速さの半分に変化するから。
 4. 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くから。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 上下の向きが逆になり、左右の向きは実物と同じに見える	光が水平な水面で反射して目に届くとき、観察される像は水面を対称の軸として実物と向き合う形で作られます。このため、上下の方向については実物と反対側に位置することになり上下反転して見えますが、左右の方向については実物と同じ位置関係が維持されるという特徴があります。
問2	答え 1 実像といい、もとの物体とは上下左右がすべて逆向きになる	凸レンズを通過した光が実際に集まってスクリーンに結ぶ像を実像と呼びます。凸レンズの軸を通る光の進み方により、物体の上部から出た光はレンズの下側へ、右側から出た光は左側へと進むため、スクリーン上の実像はもとの物体に対して上下左右がすべて逆向きになります。
問3	答え 1 音の振動を伝える物質がないため、爆発の規模に関わらず、音は全く聞こえない。	音の正体は、物質の「振動」が波として伝わっていく現象です。日常生活では主に空気がその振動を耳まで届ける役割を担っています。月の表面のような真空状態では、振動を仲立ちして伝える物質（媒体）が存在しないため、たとえ巨大な爆発によって激しい振動が起きても、それが音として離れた場所に伝わることはありません。
問4	答え 1 光の屈折	光が異なる種類の物質の境界を斜めに通り抜けるとき、その進路が折れ曲がる現象を光の屈折といいます。これは、物質（空気、水、ガラスなど）によって光が進む速さが異なるために起こる現象です。反射のように境界ではね返る現象とは区別する必要があります。
問5	答え 1 圧力（単位：パスカル）	面を垂直に押す力の大きさを、力がはたらく面積で割った値を圧力といいます。圧力の単位にはパスカル（Pa）が用いられ、1Paは1平方メートル（ m^2 ）の面積に1ニュートン（N）の力がはたらいっている状態を指します。
問6	答え 1 振幅	音の大きさは、物体が振動する幅によって決まります。この振動の振れ幅を振幅と呼び、振幅が大きいほど大きな音になります。振動数は音の高さを決める要素であり、混同しないよう注意が必要です。
問7	答え 1 水面の高さが低くなることで、穴の位置における水圧が小さくなり、水を押し出す力が弱まるため。	液体の内部にはたらく水圧は、水面からの深さが深いほど大きくなるという性質があります。容器に水が多く入っている状態では、底の穴にかかる水圧（水の重さによる圧力）が大きいため、強い力で水が押し出されます。しかし、水が流出して水面の高さが低くなると、穴から水面までの距離が短くなり、穴にかかる水圧が小さくなります。その結果、水を押し出す力が弱まり、流出速度は遅くなります。
問8	答え 1 光の伝播速度が非常に速いため、煙が見えた瞬間がピストルが鳴った時刻とみなせる	光の速さは音の速さに比べて極めて大きいため、数百メートル程度の距離であれば、光が届くまでの時間は無視できるほど短くなります。そのため、視覚情報である「煙が見えた瞬間」を「ピストルが鳴った瞬間」として扱うことができます。一方で、音は1秒間に約340mしか進めないため、距離に応じた明確な遅れが生じます。
問9	答え 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。	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。