

- 問1 光がガラスや水から空気へ進むとき、入射角が一定以上の大きになると、境界ですべての光が反射して、空气中へ光が出ていなくなる現象を何といいますか。 (2024年 和歌山県公立入試 類似)
1. 乱反射 2. 全屈折 3. 全透過 4. 全反射
-
- 問2 音叉から出た音をコンピュータの画面で観察したところ、波が5回繰り返されるのにかった時間が0.0125秒であった。このとき、この音の振動数はいくらか。 (2021年 兵庫県公立入試 類似)
1. 80Hz 2. 0.0025Hz 3. 0.0625Hz 4. 400Hz
-
- 問3 ピアノ線におもりを吊るして張力を変える実験において、おもりの数を増やして弦を強く張った状態で音を出しました。このときの音の伝わり方をコンピュータなどで波形として観察したとき、おもりを増やす前と比較してどのような変化が見られますか。振動数と周期の關係に着目して答えなさい。 (2022年 島根県公立入試 類似)
1. 振動数が大きくなり、1回の振動にかかる時間(周期)は短くなる 2. 振動数が小さくなり、1回の振動にかかる時間(周期)は短くなる 3. 振動数が小さくなり、1回の振動にかかる時間(周期)は長くなる 4. 振動数が大きくなり、1回の振動にかかる時間(周期)は長くなる
-
- 問4 空気中から静かな水面に向かって光を当てたところ、光の一部が反射しました。このとき、水面と入射する光の通り道が作る角度が25度であった場合、反射角の大きさは何度になりますか。なお、法線は水面に対して垂直に引かれたものとします。 (2026年 山口県公立入試 類似)
1. 115度 2. 65度 3. 25度 4. 50度
-
- 問5 水槽の水の中に物体が吊られているとき、その物体にはたらく水圧の向きと大きさの關係について述べた文として、正しいものはどれかを選びなさい。 (2016年 山梨県公立入試 類似)
1. 物体のはたらく水圧は側面のみに
はたらき、上面や底面には水圧は生
じない。 2. 物体の上面には上向きの水圧が、
底面には下向きの水圧がはたらいて
おり、上面の方が受ける力が大きい
。 3. 物体の上面には下向きの水圧が、
底面には上向きの水圧がはたらいて
おり、底面の方が受ける力が大きい
。 4. 物体の上面と底面にはどちらも下
向きの水圧がはたらいており、深さ
に關係なくその大きさは等しい。
-
- 問6 質量が異なる2つの物体をばねばかりにつるし、水中に沈めて浮力を測定する実験を行いました。物体を水に入れると、ばねばかりの示す値が空中にあるときよりも小さくなるのはなぜですか。その理由と、浮力の大きさを算出する方法を正しく組み合わせたものを選びなさい。 (2023年 山口県公立入試 類似)
1. 水中では物体の質量そのものが減
少するため、空気中での値と水中
での値を足し合わせることで浮力の
大きさが求められる。 2. 水中では物体にかかる重力が消滅
するため、水中でのばねばかりの
値をそのまま浮力の大きさとして扱
う。 3. 水中の物体には上向きの力である
浮力がはたらくため、空気中での
値から水中での値を引くことで浮力
の大きさが求められる。 4. 水圧が物体の上面にのみ強くはた
らくため、水中での値から空気中
での値を差し引くことで浮力の大き
さが求められる。
-
- 問7 モノコードにおいて、「発生する音を高くする」かつ「発生する音を大きくする」ための組み合わせとして正しいものはどれか。 (2017年 埼玉県公立入試 類似)
1. 木片を動かして弦の長さを長くし
、さらに弦を強くはじく 2. 木片を動かして弦の長さを短くし
、さらに弦を強くはじく 3. 木片を動かして弦の長さを長くし
、さらに弦を弱くはじく 4. 木片を動かして弦の長さを短くし
、さらに弦を弱くはじく
-
- 問8 水を入れたカップの中にトウモロコシの種子を入れたところ、種子は水底に沈んで静止しました。このとき、種子にはたらく「重力」と「浮力」の大きさの關係について正しく述べたものはどれですか。 (2017年 山口県公立入試 類似)
1. 浮力はまったくはたらいでない 2. 重力が浮力よりも大きい 3. 重力と浮力が等しい 4. 浮力が重力よりも大きい
-
- 問9 密閉された容器にガラス管と注射器を取り付けた装置で、注射器のピストンを押し下げて空気を送り込むと、容器内の液体がガラス管を通して外へ排出されました。この現象が起こる理由を、空気の量と圧力の關係に着目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2026年 山口県公立入試 類似)
1. 空気を送り込むことで容器内の密
度が下がり、液体が浮き上がって
くるため 2. 空気を送り込むことで容器内の気
圧が下がり、外部の空気が液体を吸
い上げるため 3. 空気を送り込むことで容器内の気
圧が高まり、液体を押し出す力が働
くため 4. ピストンを動かすことで重力が増
加し、液体が管の中を上昇するため
-
- 問10 夜空に打ち上げられた花火を遠くから観察したところ、花火が大きく開く光が見えてから、しばらく時間がたってから「ドン」という音が聞こえました。このように、光が見えてから音が聞こえるまでに時間差が生じる理由として、光と音の伝わる速さの關係を説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2026年 三重県公立入試 類似)
1. 音の速さが光の速さよりも非常に
速いため 2. 光と音の速さはほぼ同じだが、音
は空気に吸収されやすいため 3. 光の速さが音の速さよりも非常に
速いため 4. 光が空気中で屈折を繰り返すこと
で、音よりも届くのが遅れるため
-
- 問11 モノコードの弦をはじく強さを変えて音を出す実験を行いました。弦をはじく力をより強くしたとき、音の聞こえ方と弦の振動の状態の変化について述べたものとして、最も適切なものを選びなさい。 (2014年 北海道公立入試 類似)
1. 音は高くなり、弦の振幅が大き
くなる 2. 音は大きくなり、弦の振幅が大き
くなる 3. 音は大きくなり、弦の振動数が多
くなる 4. 音は高くなり、弦の振動数が多
くなる
-
- 問12 凸レンズを用いた簡易カメラの仕組みについて考えます。物体から出た光がレンズを通り、反対側にある薄紙のスクリーン上に像を映し出すとき、いくらスクリーンを前後させても像が映らない場合があります。スクリーンを焦点距離よりもレンズに近い位置に置いた場合に像が映らない理由として、最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 滋賀県公立入試 類似)
1. スクリーンが焦点距離の内側にあ
ると、像が上下左右逆転する性質が
失われるから 2. レンズを通過した光がすべて反射
し、スクリーンの方向に進まなくな
るから 3. 光が屈折せずに直進してしまい、
物体と同じ大きさの光の点になるか
ら 4. レンズを通過した光がスクリーン
に到達する前に収束しないため、実
像が結ばれないから
-
- 問13 音は空気中や水中などの物質を伝わって届きます。物質の種類による音の伝わる速さ(音速)の關係について述べたものとして、最も適切なものを選びなさい。 (2020年 埼玉県公立入試 類似)
1. 一般に、空気中を伝わる音速は水
中を伝わる音速よりも速い 2. 音を伝える物質の密度に関わらず
、音速は常に一定である 3. 一般に、水中を伝わる音速は空気
中を伝わる音速よりも速い 4. 音は空気中では伝わるが、水中で
はほとんど伝わらない

答え合わせ・解説

問1	答え 4 全反射	光がガラスや水といった光の進む速さが遅い物質から、空気のような速い物質へ進む際、入射角を大きくしていくと屈折角が先に90度に達します。これ以上入射角を大きくすると、光は空気側へ出ることができなくなり、境界面ですべて反射します。この現象を全反射と呼び、光ファイバーなどの技術にも応用されています。
問2	答え 4 400Hz	振動数は「全体の振動回数 ÷ 振動にかかった時間」という式で算出できる。本問では5回の振動に0.0125秒かかっているため、 $5 \div 0.0125 = 400$ となり、400Hzが導き出される。単位であるヘルツ（Hz）は1秒間あたりの振動回数を意味している。
問3	答え 1 振動数が大きくなり、1回の振動にかかる時間（周期）は短くなる	弦を強く張ると、1秒間に振動する回数である「振動数」が大きくなります。振動数が大きくなると音は高くなり、波形における波の間隔は狭くなります。1回の振動にかかる時間は「周期」と呼ばれ、振動数と反比例の関係にあるため、振動数が大きくなれば周期は短くなります。
問4	答え 2 65度	入射角および反射角は、境界面そのものではなく、境界面に垂直な「法線」と光の通り道との間の角度を指します。水面と光のなす角度が25度である場合、入射角は直角（90度）から25度を引いた65度となります。反射の法則によって反射角は入射角と常に等しくなるため、反射角も65度と導き出されます。水面との角度をそのまま入射角と勘違いしないよう注意が必要です。
問5	答え 3 物体の上面には下向きの水圧が、底面には上向きの水圧がはたらいており、底面の方が受ける力が大きい。	水圧は物体の面に対して垂直にはたらきます。したがって、物体の上面には面を押し下げる向きに、底面には面を押し上げる向きに力が加わります。水圧の大きさは水の深さに比例するため、上面よりも深い位置にある底面の方が受ける力が大きくなり、結果として物体には上向きの浮力が生じます。
問6	答え 3 水中の物体には上向きの力である浮力がはたらくため、空気中での値から水中での値を引くことで浮力の大きさが求められる。	物体を水に入れると、周囲の水から上向きの力である浮力を受けます。ばねばかりは、物体の重力からこの浮力を差し引いた「物体を支えるために必要な力」を表示するため、空気中の値よりも小さくなります。したがって、減少した分の値（空気中での値－水中での値）が、その物体にはたらいっている浮力の大きさを表しています。
問7	答え 2 木片を動かして弦の長さを短くし、さらに弦を強くはじく	音の高さは振動数によって決まり、弦を短くする、弦を強く張る、弦を細くするといった条件で振動数が多くなり音が高くなる。一方、音の大きさは振幅によって決まり、弦を強くはじくことで振幅が大きくなり音も大きくなる。したがって、音を高くかつ大きくするには、長さを短くし、かつ強くはじく必要がある。
問8	答え 2 重力が浮力よりも大きい	液体の中にある物体には、常に上向きの力である「浮力」とはたらいています。しかし、物体が沈むという現象は、地球が物体を引く下向きの力である「重力」が浮力を上回っているために起こります。種子が底に沈んでいる状態では、重力の方が浮力よりも大きいいため、物体は下方向に移動しようとしします。
問9	答え 3 空気を送り込むことで容器内の気圧が高まり、液体を押し出す力が働くため	密閉された容器の中に注射器から空気を送り込むと、容器内に存在する空気の粒子の数が増えるため、容器内部の気圧が上昇します。この高まった気圧が液体の表面を押し下げる力として働き、逃げ場となったガラス管を通して液体が外部へと押し出される仕組みになっています。これはエアポットなどで利用されている原理と同じです。
問10	答え 3 光の速さが音の速さよりも非常に速いため	光の速さは秒速約30万km（1秒間に地球を7周半する速さ）であるのに対し、音の速さは空気中では秒速約340mです。この圧倒的な速さの違いにより、遠方で発生した現象は光としてほぼ瞬時に観測者に届きますが、音は空気を振動させて伝わるため届くまでに時間がかかり、結果として時間差が生じます。
問11	答え 2 音は大きくなり、弦の振幅が大きくなる	弦を強くはじくと、弦が元の位置から動く振れ幅である「振幅」が大きくなります。音の大きさは振幅の大きさに比例するため、振幅が大きくなると聞こえる音は大きくなります。一方、音の高さは弦の長さや張る強さによって決まる「振動数」に依存するため、はじく強さを変えても音の高さは変化しません。
問12	答え 4 レンズを通過した光がスクリーンに到達する前に収束しないため、実像が結ばれないから	物体から出た光が凸レンズで屈折し、スクリーン上の一点に集まる（収束する）ことで実像が形成されます。スクリーンを焦点距離よりもレンズに近い位置に配置すると、光が一点に集まる前の状態であるため、はっきりとした像を映し出すことができません。
問13	答え 3 一般に、水中を伝わる音速は空気中を伝わる音速よりも速い	音は物質の振動（波）として伝わります。音を伝える物質（媒動物）の粒子が密に詰まっているほど振動が隣へ伝わりやすいため、一般に気体である空気中よりも、液体である水中の方が音の伝わる速さは速くなります。具体的には空気中で約340m/s、水中では約1500m/sと、水中の方が4倍以上速く伝わります。