中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.22

名前

得点 ／13

1 凸レンズによって、スクリーン上にはっきりとした像が映し出されているとき、その像が「実像」であるといえる根拠として最も適切なものはどれか。（2018年 茨城県公立入試 類似）

① 光が凸レンズを直進して通過し、そのままの向きで投影されているため
② 凸レンズを通過した光が、実際に一点に集まって像を結んでいるため
③ レンズをのぞき込んだときだけ、スクリーンの位置に像が見えるため
④ 物体から出た光が凸レンズで反射し、スクリーンに届いているため

2 音の反射を利用して水深から水中の音速を算出する場合、測定された「音を発してから戻ってくるまでの時間」と「水深」の関係について述べたものとして、正しい説明はどれですか。（2016年 兵庫県公立入試 類似）

① 音は水深の2倍の距離を進んでいるため、水深を2倍した往復距離を時間で割れば音速が出る。
② 音は水深と同じ距離を進んでいるため、水深を時間で割れば音速が出る。
③ 反射の際には時間が静止するため、水深を時間の半分で割る必要がある。
④ 水中では音が減衰するため、水深を時間の2乗で割る必要がある。

3 ガラスの中から空気に向かって光が斜めに進むとき、その境界面で光が折れ曲がる現象が起こります。このとき、境界面に垂直な線（法線）と入射した光がなす「入射角」と、法線と屈折した光がなす「屈折角」の大きさの関係について、正しい説明はどれですか。（2023年 大阪府公立入試類似）

① 入射角と屈折角は常に等しくなる
② 屈折角が入射角よりも大きくなる
③ 屈折角は常に入射角の2倍の大きさになる
④ 入射角が屈折角よりも大きくなる

4 対流において、加熱された流体が上昇するのはなぜですか。その理由として適切な原理を説明したものを選びなさい。（2022年 徳島県公立入試 類似）

① 温度が上がると流体の粘性が高まり、上昇気流が発生しやすくなるため。
② 温度が上がると体積が膨張して密度が小さくなり、まわりの流体より軽くなるため。
③ 温度が上がると体積が収縮して密度が大きくなり、まわりの流体より軽くなるため。
④ 温度が上がると流体の質量が増加し、上に押し上げようとするエネルギーが生まれるため。

5 モノコードを弾いて音を出し、その様子をコンピュータの画面で観察した。もとの音よりも「高い音」を出したとき、画面に表示される波形はどのように変化するか。最も適切な説明を選びなさい。なお、音の大きさは変化させないものとする。（2024年 和歌山県公立入試 類似）

① 振幅は変わらず、山と山の間隔が狭くなり、波の数が増える
② 振幅が大きくなり、山と山の間隔は変わらない
③ 振幅が小さくなり、山と山の間隔は変わらない
④ 振幅は変わらず、山と山の間隔が広くなり、波の数が減る

6 光が水の中から空気中へ進むとき、入射角と屈折角の関係に着目して全反射が起こる理由を考えました。全反射が起こる直前の状態における、入射角と屈折角の関係を正しく説明しているものはどれか。（2018年 徳島県公立入試 類似）

① 入射角よりも屈折角の方が小さく、屈折角が0度に達しようとしている
② 入射角よりも屈折角の方が大きく、屈折角が90度に達しようとしている
③ 屈折角が入射角のちょうど2倍になり、限界の角度に達しようとしている
④ 入射角と屈折角が常に等しく、どちらも45度に達しようとしている

7 重さが1.2Nの物体を水に入れたところ、物体は水面に浮いて静止しました。このとき、物体にはたらく浮力の大きさとして適切なものはどれですか。（2021年 石川県公立入試 類似）

① 重力と大きさが等しい1.2Nの力
② 重力よりも大きい1.2Nより大きな力
③ 物体の一部が空気中に出ているため、0N
④ 重力よりも小さい1.2Nより小さな力

8 雷が光ってから音が聞こえるまでの時間を測定することで、落雷地点までの距離を概算することができる。光速を300,000,000m/s、音速を340m/sとしたとき、光が見えてから5秒後に音が聞こえた場合の、落雷地点までの距離と計算上の考え方として正しいものはどれか。（2024年岡山県公立入試 類似）

① 光速は音速に比べて遅いため、300,000,000m/sに5秒をかけた約1,500,000kmと考える。
② 光と音の速さは等しいとみなせるため、両者の平均速度に5秒をかけた距離と考える。
③ 音速は光速に比べて十分に遅いため、光が届く時間を無視して、340m/sに5秒をかけた約1,700mと考える。
④ 音速が光速よりも速いことを利用し、光速から音速を引いた値に5秒をかけた距離と考える。

9 水中にある物体にはたらく水圧の向きと大きさの性質について述べたものとして、最も適切なものはどれか。（2019年 千葉県公立入試 類似）

① 物体の面に垂直にあらゆる向きからはたらき、水深に関わらず大きさは一定である。
② 物体の上面に対して下向きのみにはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。
③ 物体の面に垂直にあらゆる向きからはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。
④ 物体の面に平行にあらゆる向きからはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。

10 水が入った茶わんの底にある物体を斜め上の位置から見るとき、物体から出た光が水面で空気中へ進む際の様子について、正しく説明しているものはどれですか。（2026年 山梨県公立入試 類似）

① 水面で屈折し、水の中の入射角よりも空気中の屈折角の方が大きくなるように進む
② 水面で屈折し、水の中の入射角よりも空気中の屈折角の方が小さくなるように進む
③ 水面で屈折せず、そのまま直進して目に届くため、物体は実際と同じ位置に見える
④ 水面ですべて反射してしまい、空気中へは光が進まない全反射が常に起こる

11 上空の地点で音が発生し、それが地上にいる観測者の耳に届くまでの過程について、正しく説明しているものはどれですか。（2017年 長崎県公立入試類似）

① 音源の振動によって生じたエネルギーが、空気を介さずに直接空間を伝わってくる。
② 音源から出た音の振動が、空気中の水蒸気と反応して電気信号に変わることで伝わる。
③ 音源付近の空気が、音の振動を蓄えたまま観測者の耳の位置まで移動してくる。
④ 音源で生じた物体の振動が、周囲の空気を次々と振動させることで波として伝わる。

12 音源から発せられた音が空気中を伝わる現象について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2014年 愛知県公立入試 類似）

① 音の伝わる速さは、音源からの距離が遠くなるほど遅くなる。
② 音は空気中を一定の速さで伝わるため、距離が2倍になれば届くまでの時間も2倍になる。
③ 音の伝わる速さは光の速さとほぼ同じであるため、爆発と同時に音も聞こえる。
④ 音は高さを変えずに水平方向にのみ伝わる性質があるため、高い場所の音は聞こえにくい。

13 打ち上げ花火の光が見えてから音が聞こえるまでに時間のずれが生じる理由と、音の速さを求めるための考え方について述べた文として、最も適切なものはどれか。（2025年 新潟公立入試 類似）

① 光と音は空気中を同じ速さで伝わるが、光は直進し、音は回り込んで伝わる性質があるため、距離の差を時間で割る。
② 音が空気中を伝わる際、途中の建物などで反射して戻ってくるまでの往復の距離を、かかった時間で割る。
③ 音の速さが光の速さに比べて圧倒的に速いため、音が聞こえた瞬間を光がスタートした時刻とし、光が伝わった距離を時間で割る。
④ 光の速さが音の速さに比べて圧倒的に速いため、光が見えた瞬間を音がスタートした時刻とし、音が伝わった距離を時間で割る。

いちごドリル プリント
つづきの無料プリント
「光・音・力」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.22 光・音・力

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	実像の定義は、物体から出た光がレンズでの屈折を経て、実際に一点に集まることにあります。スクリーンという物体（面）があることでその光を受け止めて可視化できるのが実像の大きな原理的特徴です。	2 凸レンズを通過した光が、実際に一点に集まって像を結んでいるため
2	船から出した音が海底に届き、反射して再び船に戻ってくるという現象では、音は「船→海底」と「海底→船」という2区間を移動しています。この全行程にかかる時間が測定された時間であるため、音速を導き出すには、水深を2倍した「往復距離」を移動距離として用いるか、あるいは測定された時間を半分にして片道分の時間として計算しなければなりません。	1 音は水深の2倍の距離を進んでいるため、水深を2倍した往復距離を時間で割れば音速が出る。
3	光がガラスなどの密度の高い物質から、空気などの密度の低い物質へ進むとき、光は境界面で法線から遠ざかる方向に屈折します。このため、空気中での角度である屈折角は、ガラス中での角度である入射角よりも大きくなります。逆に、空気からガラスへ進む場合は入射角の方が大きくなります。	2 屈折角が入射角よりも大きくなる
4	物質は加熱されると、質量は変わらないまま体積が膨張します。そのため、単位体積あたりの質量である「密度」が小さくなります。周囲にある温度が低く密度の大きい部分が下に潜り込もうとするため、密度の小さくなった部分は押し上げられる形で上昇します。	2 温度が上がると体積が膨張して密度が小さくなり、まわりの流体より軽くなるため。
5	音の高さは振動数によって決まり、音が高くなると一定時間あたりの振動数が増えます。画面上の波形においては、振動数が増えることで山と山の間隔が狭くなり、一定の範囲内に表示される波の数が増加します。音の大きさが変わらない場合は、波の上下の振れ幅である振幅は変化しません。	1 振幅は変わらず、山と山の間隔が狭くなり、波の数が増える
6	光が水から空気へ進むときは、屈折角は入射角よりも常に大きくなります。入射角を大きくしていくと、先に屈折角が90度に達します。屈折角が90度より大きくなることはできないため、これ以上入射角を大きくすると、光は空気中へ進むことができなくなり全反射が起こります。	2 入射角よりも屈折角の方が大きく、屈折角が90度に達しようとしている
7	物体が液体に浮いて静止しているとき、物体には下向きの重力と上向きの浮力が同時にはたらいています。物体が上下方向に動かず静止しているということは、これら2つの力の大きさが等しく、つり合いの関係にあることを意味します。したがって、浮力の大きさは重力と同じ1.2Nとなります。	1 重力と大きさが等しい1.2Nの力
8	光速は音速の約90万倍も速いため、数km程度の距離であれば光が届く時間は無視できるほど短い。したがって、光が見えた瞬間を雷が発生した時刻とみなし、そこから音が届くまでの時間（5秒）に音速（340m/s）をかけることで、発生源までの距離を求めることができる。	3 音速は光速に比べて十分に遅いため、光が届く時間を無視して、340m/sに5秒をかけた約1,700mと考える。
9	水圧は、水中のあらゆる向きから物体の面に対して垂直にはたらくという性質を持っています。また、深い場所ほどその地点より上にある水の重さが大きくなるため、水深が深くなるほど水圧も大きくなります。	3 物体の面に垂直にあらゆる向きからはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。
10	光が水の中から空気中へと進むとき、密度の異なる物質の境界で光が折れ曲がる「屈折」という現象が起こります。この場合、光は水面に対して垂直な線（法線）から遠ざかるように曲がるため、水の中の角度である入射角よりも、空気中の角度である屈折角の方が大きくなります。この現象により、水中にある物体は実際よりも浮き上がって見えることになります。	1 水面で屈折し、水の中の入射角よりも空気中の屈折角の方が大きくなるように進む
11	音の伝播において、媒介となる空気そのものが音源から観測者のもとへ移動してくるわけではありません。音源の振動が隣接する空気を振動させ、その振動がさらに隣の空気へと連鎖的に伝わっていくことで、エネルギーが波として空間を伝わります。そのため、空気が存在しない真空中では、振動を伝える物質がないため音は伝わりません。	4 音源で生じた物体の振動が、周囲の空気を次々と振動させることで波として伝わる。
12	空気中を伝わる音の速さは、気温などの条件が一定であれば、距離に関わらずほぼ一定です。そのため、音が伝わる距離と、伝わるまでにかかる時間は比例関係にあります。光の速さは音よりも圧倒的に速いため、遠くの現象は光が先に届き、遅れて音が届くことになります。	2 音は空気中を一定の速さで伝わるため、距離が2倍になれば届くまでの時間も2倍になる。
13	光の速さは約30万km/sであり、空気中を伝わる音の速さ（約340m/s）に比べて非常に大きいため、光が伝わる時間は無視できるほど短い。そのため、光が見えた時刻を発生時刻とみなし、そこから音が聞こえるまでの時間と、発生源からの距離を用いることで音の速さを導き出すことができる。	4 光の速さが音の速さに比べて圧倒的に速いため、光が見えた瞬間を音がスタートした時刻とし、音が伝わった距離を時間で割る。

まちがえた問題のメモ