中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.26

名前

得点 ／13

1 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 新潟県公立入試 類似）

① 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。
② 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。
③ 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。
④ 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。

2 水を入れたビーカーを台ばかりの上に置き、ばねばかりにつるした物体を、水の中に静かに沈めていく実験を行います。物体が底につかない状態で、物体の一部が水に浸かっているとき、台ばかりが示す値の変化について正しく述べているものはどれですか。（2021年 富山県公立入試 類似）

① 物体はばねばかりで支えられているため、目盛りの値は変化しない
② つるした物体の重さと等しい分だけ、目盛りの値が増える
③ 物体にはたらく浮力の大きさと等しい分だけ、目盛りの値が減る
④ 物体にはたらく浮力の大きさと等しい分だけ、目盛りの値が増える

3 水平な床の上に、底面積が2m2の円柱が置かれています。この円柱が床に対して150Paの圧力を加えているとき、円柱が床をおす力の大きさは何Nですか。（2020年 北海道公立入試 類似）

① 150N
② 300N
③ 600N
④ 75N

4 光が空気中からガラスや水などの異なる物質の境界へ斜めに入射するとき、その境界で光の進む向きが変わる現象を何といいますか、最も適切な名称を答えなさい。（2017年 愛媛県公立入試 類似）

① 反射
② 屈折
③ 分散
④ 全反射

5 鏡の前の点Aにロウソクを置き、離れた位置にある点Bのデジタルカメラでその反射光を撮影する実験を行います。点Aのロウソクから出た光が鏡で反射して点Bに届くとき、鏡の上のどの位置で光が反射しているといえますか。鏡の中に映るロウソクの像の位置を「点A′」として説明したものを選びなさい。（2026年 福島県公立入試 類似）

① 像の点A′と点Bを直線で結んだ線が、鏡の面と交わる位置
② 点Aから鏡の面に垂直に下ろした線が、鏡の面と交わる位置
③ 像の点A′から点Bへ向かう光が、鏡の面で屈折する位置
④ 点Aと点Bを直線で結んだ線が、鏡の面と交わる位置

6 物体が細かく震えることで発生した音は、その周囲にある物質を次々に震わせることで伝わっていきます。このように、音の振動を周囲に伝える役割を果たす物質のことを何と呼びますか。（2015年 山口県公立入試 類似）

① 振動源
② 反射体
③ 媒体（媒質）
④ 絶縁体

7 直方体ガラスに光を斜めに入射させたとき、一度ガラス内部で屈折した光が、反対側の面から空気中へ出る際に入射光と平行になる理由を、原理に基づいて説明したものはどれですか。（2024年 福井県公立入試 類似）

① 平行な二つの面において、入り口での屈折の仕方と出口での屈折の仕方が互いに逆の関係になり、角度の変化が相殺されるから
② 直方体ガラスは光を直進させる性質を持っており、内部で一度曲がっても出口の面で必ず入射光の延長線上に重なるようになっているから
③ ガラスの内部では光の進む速さが空気中と同じになるため、屈折した後の光が分散せずに元の角度に戻るから
④ 光がガラスを透過する際、入射面と出射面で全反射を繰り返すことで、最終的に光の向きが入射時と同じに固定されるから

8 光の速さを利用して天体までの距離を測定する際、測定原理として正しい説明はどれですか。（2024年 長野県公立入試 類似）

① 光が発射されてから反射して戻るまでの時間を測定し、その時間に光速をかけた値を2で割ると、天体までの距離が求められる
② 光は水中や空気中よりも真空中のほうが遅く進むため、宇宙空間での測定には特別な補正が必要である
③ 光が発射されてから反射して戻るまでの時間に、光速の2倍の数値をかけることで天体までの距離が求められる
④ 光が発射されてから反射して戻るまでの時間を測定し、その時間に光速をかけた値が、そのまま天体までの距離となる

9 質量が60gで、底面の面積が「4cm × 2cm」の直方体を机の上に置きました。このとき、机の面にはたらく圧力は何Pa（パスカル）ですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1N（ニュートン）とします。（2018年 秋田県公立入試 類似）

① 60 Pa
② 75 Pa
③ 750 Pa
④ 0.75 Pa

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小さくなるように進む
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大きくなるように進む
③ 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
④ 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

11 何も吊るさない状態での長さが10.0cmであるばねにおもりを吊るし、ばねの長さを測定しました。おもりを1個吊るすと11.0cm、2個吊るすと12.0cm、3個吊るすと13.0cmと、おもりの数が1個増えるごとにばねの長さが1.0cmずつ一定の割合で増加しました。この実験結果から、ばねにはたらく力の大きさと、ばねの変形についていえることとして正しい説明を選びなさい。（2018年 千葉県公立入試 類似）

① ばねの長さは、力の大きさに反比例する
② ばねののびは、力の大きさに反比例する
③ ばねののびは、力の大きさに比例する
④ ばねの長さは、力の大きさに比例する

12 虫眼鏡（凸レンズ）を使って物体を拡大して観察しています。物体をレンズの焦点の内側に置いて「虚像」が見えている状態から、物体を少しずつレンズから遠ざけ、焦点の位置に近づけていきました。このとき、観察される像の見え方はどのように変化しますか。（2023年 青森県公立入試類似）

① 像の向きが上下左右逆（倒立）に変わり、大きさは小さくなっていく
② 像の向きが上下左右逆（倒立）に変わり、大きさは大きくなっていく
③ 像の向きは正立のままで、大きさはだんだん小さくなっていく
④ 像の向きは正立のままで、大きさはさらに大きくなっていく

13 光学台の上に物体、凸レンズ、スクリーンを一直線上に並べ、物体から凸レンズまでの距離を20.0cm、凸レンズからスクリーンまでの距離を20.0cmにしたとき、スクリーン上に物体と同じ大きさのはっきりとした実像が映し出されました。この凸レンズの焦点距離として適切なものはどれですか。（2014年 愛媛公立入試 類似）

① 10.0cm
② 20.0cm
③ 5.0cm
④ 40.0cm

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.26 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 ▼ここで折る	答え
1	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。	2 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。
2	水の中にある物体は、水から上向きの浮力を受けます。このとき、作用・反作用の法則により、物体が水を下向きに押し返す力が同時にはたらきます。この反作用の大きさは浮力の大きさと等しく、ビーカーの底を押し下げる力として加わるため、台ばかりの目盛りは浮力の分だけ大きな値を示します。	4 物体にはたらく浮力の大きさと等しい分だけ、目盛りの値が増える
3	圧力（Pa）は「力の大きさ(N) ÷ 面積(m2)」という公式で定義されています。この関係から、力の大きさを求めるには「圧力 × 面積」を計算します。底面積が2m2で圧力が150Paである場合、150 × 2 = 300となり、円柱が床をおす力は300Nであることが導き出せます。	2 300N
4	光が異なる物質の境界を斜めに通過する際、物質によって光が進む速さが異なるために進行方向が変化します。この現象を屈折と呼びます。入射した光がすべてはね返る「全反射」や、鏡のように向きを変える「反射」とは区別する必要があります。	2 屈折
5	鏡に映る像は、鏡の面を対称の軸として実物と反対側の同じ距離にあるように見えます。点Bにあるカメラから鏡の中の像（点A'）を見たとき、光はあたかも点A'から直進してきたかのように見えます。実際には光は鏡の表面で反射しているため、像の点A'とカメラの点Bを結ぶ直線が鏡の面と交わる点が、実際の光の反射地点となります。	1 像の点A'と点Bを直線で結んだ線が、鏡の面と交わる位置
6	音は物体が振動することによって発生し、その振動が周囲の空気などの物質を次々に震わせることで伝わっていきます。この音を伝える仲立ちとなる物質を媒体（または媒質）と呼び、一般的には空気がその役割を果たしています。	3 媒体（媒質）
7	直方体ガラスのように二つの面が平行である場合、最初の面での「空気からガラスへの屈折」と、次の面での「ガラスから空気への屈折」において、入射角と屈折角の関係がちょうど入れ替わります。これにより、一行程目で法線側に曲がった分だけ、二行程目では法線から遠ざかるように曲がります。この結果、光の進む向き（角度）は入射前と出射後で同じ「平行」な状態になります。ただし、ガラスの厚みがある分、光の道筋自体はもとの位置から横にスライドした形になります。	1 平行な二つの面において、入り口での屈折の仕方と出口での屈折の仕方が互いに逆の関係になり、角度の変化が相殺されるから
8	光速を用いて距離を測定する場合、観測される時間は光が対象物まで往復するのにかかった時間です。「道のり = 速さ × 時間」の公式で算出される値は往復距離であるため、天体までの片道の距離（実距離）を求めるには、往復距離を2で割る必要があります。なお、光速は真空中において最も速くなり、その速度は一定として扱われます。	1 光が発射されてから反射して戻るまでの時間を測定し、その時間に光速をかけた値を2で割ると、天体までの距離が求められる
9	圧力は1平方メートルあたりの面を垂直に押す力の大きさであり、力の大きさを面積で割ることで算出されます。まず、質量60gの物体にはたらく重力は0.6ニュートンです。次に、底面積は4cm × 2cm = 8平方センチメートルですが、圧力をパスカルで求める際は単位を平方メートルに変換する必要があります。1平方メートルは10000平方センチメートルであるため、8平方センチメートルは0.0008平方メートルとなります。したがって、0.6ニュートン ÷ 0.0008平方メートルを計算すると、750パスカルとなります。	3 750 Pa
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。	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大きくなるように進む
11	フックの法則において比例関係にあるのは、ばねの「元の長さ」を含まない「のび」の部分です。この実験ではおもりが0個のときに長さが10.0cmあるため、全体の長さは力の大きさに比例しませんが、おもりが1個増えるごとにのびが1.0cmずつ一定に増えていることから、ばねののびと力の大きさが比例関係にあることがわかります。	3 ばねののびは、力の大きさに比例する
12	物体が焦点の内側にある限り、見える像は正立の虚像です。物体をレンズから離して焦点に近づけていくと、レンズで屈折した後の光の広がりがより急激になるため、虚像の倍率は高くなり、像の大きさはさらに大きくなります。物体が焦点を越えて外側に出ると、像は上下左右が逆の「実像」へと変化します。	4 像の向きは正立のままで、大きさはさらに大きくなっていく
13	凸レンズによってスクリーン上に物体と同じ大きさの実像ができるとき、物体から凸レンズまでの距離、および凸レンズからスクリーンまでの距離は、どちらも焦点距離の2倍になります。この問題では物体から凸レンズまでの距離が20.0cmであるため、その半分にあたる10.0cmが焦点距離となります。物体から凸レンズまでの距離をそのまま焦点距離と勘違いしないよう注意が必要です。	1 10.0cm