中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.25

名前

得点 ／14

1 人間が光や音などの刺激を受け取ってから、それに対してストップウォッチを押すなどの動作を起こすまでに要するわずかな時間を何といいますか。また、この時間が音速の測定結果にどのような影響を与えるか、最も適切な説明を選んでください。（2018年 福井県公立入試 類似）

① 反射時間といい、音が建物に跳ね返って戻ってくるまでの時間として測定される。
② 反応時間といい、音が空気中を伝わる間に音速そのものを変化させる要因となる。
③ 反応時間といい、ボタンを押す動作が遅れることで測定結果に誤差を生じさせる要因となる。
④ 反射時間といい、光の速さが音よりも圧倒的に速いために生じる時間のズレである。

2 モノコードの弦の両端を支柱で固定し、おもりを吊るして強く張った状態で、弦を指ではじいて音を出す実験を行いました。このとき、音が聞こえる理由と、音が伝わる仕組みについて説明したものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2023年 栃木県公立入試 類似）

① 弦の振動がおもりや支柱に伝わり、それらが発する熱が音に変化して伝わるため。
② 弦がはじかれることで周囲の空気が押し出され、空気そのものが移動して耳に届くため。
③ はじかれた弦が振動し、その振動が周囲の空気を次々と振動させて波として伝わるため。
④ はじかれた弦から目に見えない物質が放出され、それが空間を直進して耳に届くため。

3 オシロスコープにマイクをつなぎ、一定の高さと大きさで鳴り続ける音を観察しました。このとき、画面上に表示される図の様子として最も適切なものはどれですか。（2021年 沖縄県公立入試 類似）

① 音の変化がないことを示す、画面中央を横切る水平な直線
② 音の重なりを表現する、複雑に交差した格子状の模様
③ 非常に高い音であることを示す、密度が極めて高く塗りつぶされたような模様
④ 振幅と周期が一定で連続した、滑らかに上下する曲線

4 水面に静止して浮いている物体にはたらく重力と浮力の関係について述べたものとして、最も適切な説明を選択してください。（2021年岡山県公立入試 類似）

① 重力と浮力の大きさが等しく、2つの力がつり合っている。
② 物体にはたらく力は重力のみであり、水からの上向きの力は存在しない。
③ 重力の大きさが浮力よりも大きいため、物体の一部が水面下にある。
④ 浮力の大きさが重力よりも大きいため、物体が沈まずに浮いている。

5 物質が液体に浮くか沈むかを決める要因として、一定の体積あたりの質量で表される物質固有の値を何というか、名称を答えなさい。（2022年佐賀県公立入試 類似）

① 質量
② 重力
③ 密度
④ 体積

6 光が空気からガラスなどの異なる物質へ斜めに進むとき、その境界で光の進む向きが折れ曲がる現象を何といいますか。（2016年 鹿児島県公立入試 類似）

① 屈折
② 反射
③ 散乱
④ 全反射

7 ギターやモノコードといった弦楽器を演奏する際、より「高い音」を出し、かつ「大きな音」を出すためには、弦をどのように振動させればよいですか。条件の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2026年 茨城県公立入試 類似）

① 1秒間あたりの振動数を少なくし、振幅を小さくする
② 1秒間あたりの振動数を多くし、振幅を小さくする
③ 1秒間あたりの振動数を多くし、振幅を大きくする
④ 1秒間あたりの振動数を少なくし、振幅を大きくする

8 あるばねにおもりを1個吊るしたところ、ばねの伸びが3.0cmになりました。同じばねに、同じ重さのおもりを合計3個吊るした場合のばねの伸びと、そのときに関係する法則の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2017年 岐阜県公立入試 類似）

① 伸びは6.0cmになり、フックの法則が関係している
② 伸びは27.0cmになり、二乗に比例する法則が関係している
③ 伸びは9.0cmになり、フックの法則が関係している
④ 伸びは1.0cmになり、反比例の法則が関係している

9 ギターなどの弦楽器において、同じ強さで弦を張ったまま、指で押さえる位置を変えて弦の振動する部分を短くすると、より高い音が出ます。この原理について「振動数」という言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2018年 沖縄県公立入試 類似）

① 弦の振動する部分が短くなることで、1秒あたりの振動数が増えるため、音が高くなる。
② 弦の振動する部分が短くなることで、振動の幅が大きくなり振動数が増えるため、音が高くなる。
③ 弦の振動する部分が短くなることで、1秒あたりの振動数が減るため、音が高くなる。
④ 弦の振動する部分が短くなることで、音の伝わる速さが速くなり振動数が増えるため、音が高くなる。

10 船から真下の海底に向けて音を出し、反射して戻ってくるまでの時間を利用して水深を測定する場合、水深を算出するための正しい考え方はどれですか。（2024年 岡山県公立入試 類似）

① 空気中の音速に、音が往復するのに要した時間をかけ、その値を2で割る
② 水中の音速を、音が往復するのに要した時間で割る
③ 水中の音速に、音が往復するのに要した時間をかけ、その値を2で割る
④ 水中の音速に、音が往復するのに要した時間をかける

11 質量200g、体積80cm³の物体をばねばかりにつるし、水の中に完全に沈めました。このとき、ばねばかりが示す値は何N（ニュートン）になりますか。ただし、水1cm³の質量を1gとし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。（2021年 島根県公立入試 類似）

① 0.8N
② 2.8N
③ 1.2N
④ 2.0N

12 空中で吊り下げたときの全体の重さが2.75Nであるおもりを水に沈め、水面からの深さを変えてばねばかりの値を測定しました。おもりが完全に水中に沈むと、ばねばかりの値は1.30Nで一定となりました。このおもりが完全に水中に沈んだときに受ける浮力の値として適切なものはどれですか。（2025年 熊本県公立入試 類似）

① 4.05 N
② 1.30 N
③ 1.45 N
④ 2.75 N

13 2種類のばねAとばねBを用意し、それぞれにおもりをつるして長さを測定した。おもりの質量が0gのとき、ばねAの長さは10cm、ばねBの長さは14cmであった。この測定結果からわかる「自然の長さ」に関する記述として正しいものはどれか。（2026年 富山県公立入試 類似）

① おもりをつるしていないので、どちらのばねも自然の長さは0cmである。
② ばねAのほうが、ばねBよりも自然の長さが4cm長い。
③ ばねBのほうが、ばねAよりも自然の長さが4cm長い。
④ 自然の長さはばねの種類によらず、常に一定の10cmである。

14 モノコードの弦を強くはじいた際、音源の振動の振れ幅が大きくなることで、発生する音が大きくなった。この音源の振動の振れ幅のことを何というか、名称を答えなさい。（2023年 長崎県公立入試 類似）

① 波長
② 振幅
③ 振動数
④ 周期

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.25 光・音・力

正解　／14

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	人が刺激を感知して脳で判断し、指を動かすまでには「反応時間」と呼ばれるわずかなタイムラグが存在します。音速の測定において、光が見えた瞬間にストップウォッチを押し、音が聞こえた瞬間に止める操作を行う際、この反応時間が介在することで、測定値は理論上の時間よりも長くなったり短くなったりし、正確な測定を妨げる誤差の原因となります。	3 反応時間といい、ボタンを押す動作が遅れることで測定結果に誤差を生じさせる要因となる。
2	音は物体の振動によって発生します。弦がはじかれるとその振動が周囲の空気に伝わり、空気の密度の変化が次々と隣へと伝わっていく「波」となって広がります。この波が耳に届き、鼓膜を振動させることで私たちは音として認識します。空気そのものが移動してくるわけではない点に注意が必要です。	3 はじかれた弦が振動し、その振動が周囲の空気を次々と振動させて波として伝わるため。
3	一定の高さと大きさの音は、空気の振動が規則正しく繰り返されている状態です。これをオシロスコープで表示すると、山の高さ（振幅）と山から山までの間隔（周期）が一定に保たれた、滑らかな波のような曲線として観察されます。音が鳴っていない場合は水平な直線になりますが、音が鳴っている場合はその振動が曲線として描かれます。	4 振幅と周期が一定で連続した、滑らかに上下する曲線
4	物体が水面で静止しているとき、その物体には地球から下向きに引かれる重力と、水から上向きに押し上げられる浮力の2つの力がはたらいています。物体が動かずに止まっているということは、これら2つの力の大きさが等しく、向きが反対で、一直線上にあるという「力のつり合い」の条件を満たしていることを示しています。	1 重力と浮力の大きさが等しく、2つの力がつり合っている。
5	物質1cm^3あたりの質量を密度と呼びます。ある物質を液体に入れたとき、その物質の密度が液体の密度よりも小さければ浮き、大きければ沈みます。物体の重さや体積が単独で浮沈を決めるのではなく、単位体積あたりの質量である密度によって決まります。	3 密度
6	光が種類の異なる物質の境界を斜めに通過するとき、光の速さが変化することによって境界で進む向きが変化します。この現象を屈折と呼び、凸レンズなどで光を集める際にもこの原理が利用されています。	1 屈折
7	音の高さは発音体が1秒間に振動する回数である振動数によって決まり、振動数が多くなるほど高い音になります。一方、音の大きさは振動の振れ幅である振幅によって決まり、振幅が大きくなるほど大きな音になります。したがって、音を高くかつ大きくするためには、振動数を多くし、振幅を大きくする必要があります。	3 1秒間あたりの振動数を多くし、振幅を大きくする
8	ばねを引く力の大きさとばねの伸びは比例の関係にあります。おもりの数が1個から3個へと3倍になっているため、ばねを引く力の大きさも3倍になります。したがって、ばねの伸びも3.0cmの3倍である9.0cmとなります。このような関係をフックの法則といいます。	3 伸びは9.0cmになり、フックの法則が関係している
9	音の高さは、発音体が1秒間に振動する回数である振動数（単位：Hz）によって決まります。弦の長さを短くすると、振動する部分の質量が減り、より速く往復運動ができるようになるため、振動数が増加します。その結果、私たちの耳にはより高い音として聞こえるようになります。	1 弦の振動する部分が短くなることで、1秒あたりの振動数が増えるため、音が高くなる。
10	音波による距離測定では、音が発信源から対象物に到達し、反射して戻ってくるまでの「往復」の距離を計算することになります。水深は船から海底までの「片道」の距離を指すため、音速と往復時間の積によって得られた全移動距離を2で割らなければなりません。また、水中を伝わる音の速さを基準にする必要があります。	3 水中の音速に、音が往復するのに要した時間をかけ、その値を2で割る
11	物体にはたらく重力は、質量200gであるため2Nです。物体を水中に完全に沈めたとき、物体が押しのけた水の体積は物体自身の体積と同じ80cm^3となります。水1cm^3は1gであるため、押しのけられた水の質量は80g、つまり重さは0.8Nとなります。これが物体にはたらく浮力の大きさです。ばねばかりの示す値は「重力の大きさ－浮力の大きさ」で求められるため、2Nから0.8Nを引いた1.2Nとなります。	3 1.2N
12	物体が水中で受ける浮力の値は、空中での物体の全体の重さから、水中でばねばかりが示す値を差し引くことで算出できます。水面からの深さが大きくなり物体が完全に水中に沈んだ状態では、全体の重さ2.75 Nからばねばかりの値1.30 Nを引いた1.45 Nが浮力の大きさとなります。	3 1.45 N
13	おもりの質量が0gのときの値は、それぞれのばねの「自然の長さ」を表している。ばねAは10cm、ばねBは14cmが自然の長さであるため、比較するとばねBのほうが4cm長いことになる。自然の長さは、ばねの太さや材質、巻き数などによって異なる固有の値である。	3 ばねBのほうが、ばねAよりも自然の長さが4cm長い。
14	音の大きさは音源が振動する幅によって決まり、この振れ幅を振幅と呼ぶ。振幅が大きければ大きいほど、発生する音は大きくなる性質がある。一方、振動数は音の高さを決める要素であり、振幅とは区別して理解する必要がある。	2 振幅

まちがえた問題のメモ