中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.30

名前

得点 ／13

1 水中に置かれた物体にはたらく水圧の性質について、正しい説明はどれですか。（2024年 千葉県公立入試 類似）

① 下から上に向かって垂直にはたらき、水深が深くなるほど小さくなる。
② あらゆる向きから面に垂直にはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。
③ 上から下に向かって垂直にはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。
④ あらゆる向きから面に垂直にはたらき、水深に関係なく大きさは一定である。

2 「質量」と「重力」の関係およびその単位の扱いについて述べた次の文のうち、科学的に正しい説明はどれですか。ただし、地球上では100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。（2019年 秋田県公立入試 類似）

① 質量6kgの物体にはたらく重力の大きさは、地球上でも月面上でも常に60ニュートンで変わらない。
② 100gの物体にはたらく重力が1Nであるため、重力の大きさを求めるには質量の値（g）を10倍すればよい。
③ 物体の質量が6kgであれば、地球上においてその物体にはたらく重力の大きさは60ニュートンである。
④ 質量とは地球が物体を引く力の大きさのことであり、ニュートンという単位を用いて表される。

3 上側に「12」、右側に「3」という数字が書かれた時計の文字盤を、凸レンズの焦点よりも外側に配置しました。このとき、凸レンズの反対側に置いたスクリーンに映る像において、数字の「12」と「3」はそれぞれどのような位置にありますか。（2018年 岡山県公立入試 類似）

① 「12」が下側にあり、「3」が右側にある。
② 「12」が上側にあり、「3」が右側にある。
③ 「12」が上側にあり、「3」が左側にある。
④ 「12」が下側にあり、「3」が左側にある。

4 船から水深4500mの海底に向けて音を発したところ、海底で反射した音が船に届くまでに6秒かかりました。このとき、計算される水中の音速は何m/sですか。（2016年 兵庫県公立入試 類似）

① 2250 m/s
② 1500 m/s
③ 750 m/s
④ 9000 m/s

5 光が空気中からガラスの内部へななめに入射したときの現象について、観察される屈折角と入射角の大きさの関係として正しいものはどれですか。（2018年 千葉県公立入試 類似）

① ガラス内部の屈折角は入射角に関わらず常に一定である
② 空気中の入射角と、ガラス内部の屈折角は常に同じ大きさになる
③ 空気中の入射角よりも、ガラス内部の屈折角の方が小さくなる
④ 空気中の入射角よりも、ガラス内部の屈折角の方が大きくなる

6 凸レンズの焦点の内側に物体を置いたとき、レンズを通り抜けた光の進み方と、形成される像の関係についての説明として正しいものはどれですか。（2019年 三重県公立入試 類似）

① レンズを通過した光が平行に進むため、像は形成されないが、網膜には物体そのものが大きく写る。
② レンズを通過した光が一点に集まるため、その位置に、物体と逆向きで実物より大きい像ができる。
③ レンズを通過した光が物体の手前で交わるため、レンズと物体の間に、正立した実物より小さい像ができる。
④ レンズを通過した光が互いに広がるため、その光を逆にたどった位置に、物体と同じ向きで実物より大きい像ができる。

7 スタンドに吊るしたつるまきばねに分銅を吊るして、ばねの伸びを測定する実験を行います。加える力の大きさを0.1ニュートンずつ増やしていったとき、ばねの伸びの変化として正しい説明を選びなさい。（2017年 茨城県公立入試 類似）

① 力の大きさが2倍、3倍になると、ばねの伸びは半分、3分の1になる
② 力の大きさが2倍、3倍になると、ばねの伸びは4倍、9倍になる
③ 力の大きさが2倍、3倍になると、ばねの伸びも2倍、3倍になる
④ 力の大きさが2倍、3倍になっても、ばねの伸びは一定で変わらない

8 鏡の面に垂直な線（法線）と、鏡に入射する光のなす角度が40度であったとき、鏡の面と反射した光のなす角度は何度になりますか。計算して答えなさい。（2022年 岩手県公立入試 類似）

① 140度
② 50度
③ 80度
④ 40度

9 音を発している物体が、1往復の振動をするのにかかる時間を何と呼びますか。最も適切な用語を選びなさい。（2026年 秋田県公立入試 類似）

① 振動数
② 周期
③ 波長
④ 振幅

10 地球を取り巻く空気の重さによって生じる圧力を大気圧といいます。この大気圧が物体に対してはたらく向きと角度について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。（2016年 福井県公立入試 類似）

① 上から下に向かって、物体の面に対して垂直にはたらく
② あらゆる向きから、物体の面に対して垂直にはたらく
③ あらゆる向きから、物体の面に対して水平にはたらく
④ 下から上に向かって、物体の中心に向かってはたらく

11 半円形ガラスの平らな面の中央に向けて、ガラスの内部から空気中へ光を進ませる実験を行います。光の入射角を徐々に大きくしていくと、ある角度を超えたところで屈折して空気中へ出る光がなくなり、すべての光が境界面で反射するようになりました。この現象について述べた文として正しいものはどれか、選びなさい。（2025年 千葉県公立入試 類似）

① 光の反射角が入射角よりも大きくなったときに、常に全反射が起こる。
② 光がガラスから空気へ進むときに起こり、入射角が大きくなるほど全反射しやすくなる。
③ 光が空気からガラスへ進むときに起こり、入射角が大きくなるほど全反射しやすくなる。
④ 光がガラスから空気へ進むときに起こり、入射角が小さくなるほど全反射しやすくなる。

12 平行な面を持つ厚いガラスに光をななめに入射させた際、入射した光の道筋とガラスを通り抜けて出てきた光の道筋は平行になります。この現象が成り立つ理由について、角度の関係を正しく説明しているものはどれですか。（2017年 山梨県公立入試 類似）

① ガラスの厚さに関わらず、光は常に最短時間で進もうとするため、境界での屈折は起こらずに直進するため。
② 入射角と屈折角の和が常に90度になるという法則があり、二つの面を通過することで元の角度に戻るため。
③ 空気からガラスへ入る際の屈折角が、ガラスから空気へ出る際の入射角と等しくなり、光の曲がり方が逆の関係になるため。
④ ガラスの内部では光の速さが空気中よりも速くなるため、最初の屈折によるズレが次の面で相殺されるため。

13 宇宙空間のような、物質がほとんど存在しない場所で大きな物体が衝突したとします。このとき、その場所の近くにいる観測者にはどのように音が聞こえますか。理由とともに答えなさい。（2026年 高知県公立入試 類似）

① 宇宙空間は非常に温度が低いため、音の伝わる速さが遅くなり、低い音として聞こえる。
② 光と同じように音も真空中を伝わることができるため、衝突と同時に大きな音が聞こえる。
③ 重力がほとんど存在しないため、地上で聞くよりも小さな音がわずかに聞こえる。
④ 物体が衝突する様子は見えるが、振動を伝える物質がないため音は全く聞こえない。

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.30 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	水圧は、その地点より上にある水の重さによって生じるため、水深（深度）が深くなるほど、かかる水の重さが増えて大きくなります。また、水のような流体の中では、圧力は特定の方向だけでなく、あらゆる向きから面に垂直にはたらくという性質があります。	2 あらゆる向きから面に垂直にはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。
2	質量は場所によって変わらない物体そのものの量であり、重力は地球などが物体を引く力の大きさです。100gの物体にはたらく重力の大きさが1Nという定義に基づくと、質量6kg（6000g）の物体には60ニュートンの重力がはたらきます。重力は引力の強さが異なる場所（月面など）では変化しますが、質量は変化しません。また、重力の大きさ（N）を求める際は、質量（g）を100で割る、あるいは質量（kg）を10倍する必要があります。	3 物体の質量が6kgであれば、地球上においてその物体にはたらく重力の大きさは60ニュートンである。
3	凸レンズによってスクリーンに映し出される実像は、倒立（上下左右が逆）の性質を持ちます。これは、物体の高い位置から出た光がレンズを通って低い位置へ、物体の右側から出た光がレンズを通って左側へと進むためです。したがって、本来上にある「12」は下へ、右にある「3」は左へと位置が入れ替わります。	4 「12」が下側にあり、「3」が左側にある。
4	音は船から海底まで行って戻ってくるという「往復」の経路をたどります。したがって、音が進んだ距離は水深4500mの2倍である9000m（往復距離）となります。音速を求めるには、この往復距離をかかった時間の6秒で割る必要があるため、9000 ÷ 6 = 1500となり、音速は1500 m/sと算出されます。水深をそのまま時間で割ってしまう計算ミスに注意が必要です。	2 1500 m/s
5	光が空気中からガラスや水などの「光が進みにくい物質」へ進む場合、光は法線に近づくように屈折するため、屈折角は入射角よりも小さくなります。逆に、ガラスから空気中へ光が進む場合は、屈折角が入射角よりも大きくなります。	3 空気中の入射角よりも、ガラス内部の屈折角の方が小さくなる
6	物体が焦点の内側にある場合、物体から出た光は凸レンズで屈折したあと、反対側で一点に集まることができず、互いに遠ざかるように広がって進みます。この広がっていく光を、レンズをのぞき込んでいる側から物体の方向へ延長していくと、一点で交わっているように見えます。そのため、実際の物体よりも遠くの位置に、大きく向きが同じ虚像が観察されることになります。	4 レンズを通過した光が互いに広がるため、その光を逆にたどった位置に、物体と同じ向きで実物より大きい像ができる。
7	ばねの伸びと力の大きさの間には比例関係が成り立つため、一方が2倍、3倍になれば、もう一方の値も同じように2倍、3倍になります。実験データにおいて、0.2ニュートンのときに1.5センチメートル伸びるばねであれば、0.4ニュートンでは3.0センチメートル伸びることからも、この関係が確認できます。	3 力の大きさが2倍、3倍になると、ばねの伸びも2倍、3倍になる
8	反射の法則により、入射角と反射角は等しくなるため、反射角は40度となります。問題で問われているのは「反射した光と鏡の面とのなす角度」です。鏡の面と垂直な線（法線）がなす角度は90度であるため、そこから反射角の40度を差し引いた、90 - 40 = 50度が鏡の面とのなす角度となります。	2 50度
9	物体が1往復の振動をするのに要する時間は周期と呼ばれます。これに対し、1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、周期は1を振動数で割った逆数の値として求めることができます。	2 周期
10	大気圧は空気の重さによって生じる圧力ですが、気体のような流体の中では、ある一点にかかる圧力はすべての方向に伝わります。そのため、大気圧は特定の方向からだけでなく、あらゆる向きからはたらき、物体の面を押しつぶすように垂直に作用します。	2 あらゆる向きから、物体の面に対して垂直にはたらく
11	全反射は、光がガラスや水などの屈折率の大きい物質から、空気のような屈折率の小さい物質へ進むときにのみ発生します。入射角がある一定の角度（臨界角）よりも大きくなったときに、光が境界面を突き抜けられず、すべて反射するようになります。空気中からガラスへ進む場合には、どのように角度をつけても全反射は起こりません。	2 光がガラスから空気へ進むときに起こり、入射角が大きくなるほど全反射しやすくなる。
12	ガラスの二つの面が平行である場合、最初の面で屈折した光が次の面へ到達するとき、幾何学的な錯角の関係によって「最初の屈折角」と「次の入射角」の大きさは等しくなります。空気からガラスへ入る時と、ガラスから空気へ出る時では、屈折の仕方がちょうど逆の関係（逆進性）になるため、最終的な出射角は最初の入射角と同じ大きさになります。その結果、光の進む向きが元と同じになり、入射光と出射光は平行になります。	3 空気からガラスへ入る際の屈折角が、ガラスから空気へ出る際の入射角と等しくなり、光の曲がり方が逆の関係になるため。
13	音の正体は物体の振動であり、その振動を運ぶための仲立ちをする物質（空気、水、金属など）が不可欠です。宇宙空間は物質が存在しない真空の状態であるため、物体が激しく衝突して振動が発生したとしても、その振動が周囲に伝わることができません。したがって、観測者には音は一切届きません。	4 物体が衝突する様子は見えるが、振動を伝える物質がないため音は全く聞こえない。

まちがえた問題のメモ