中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.1

名前

得点 ／14

1 ある音の波形を分析したところ、波の山から次の山までの「1回の振動」が、時間軸の目盛り4つ分に相当していた。この時間軸の1目盛りが320分の1秒を表しているとき、この音の振動数は何ヘルツか。（2024年 岡山県公立入試 類似）

① 160ヘルツ　② 1280ヘルツ　③ 320ヘルツ　④ 80ヘルツ

2 半円形ガラスの平らな面の中央に向けて、光源装置から光を当てたところ、光の一部が表面で反射し、残りの光がガラスの内部へと進んだ。このとき、境界面に垂直な線と入射した光の間の角度（入射角）が30度であった場合、反射して進む光の反射角は何度になるか。（2021年大阪府公立入試 類似）

① 30度　② 31度　③ 19度　④ 60度

3 水中に沈めた物体の側面に注目したとき、深度と水圧の関係はどのようになっていますか。側面の各点にはたらく水圧の向きと強さに触れた説明を選びなさい。（2024年 千葉県公立入試 類似）

① 側面に対して斜め上方向にはたらき、物体を水面に浮かせようとする力としてのみ作用する。
② 側面に対して常に垂直にはたらくが、水圧は上からのみかかるため、深い場所ほど弱くなる。
③ 側面に対して常に垂直にはたらき、水面に近い部分から深い部分にいくにつれて、はたらく力が連続的に大きくなる。
④ 側面に対して常に水平にはたらき、水深に関わらず一定の強さで物体を押し続けている。

4 ある物体が水平な床との接地面に加える圧力の大きさは、物体の質量に比例し、底面積に反比例する。いま、質量400gで底面積が20cm²の物体Aがある。これとは別に質量1200gの物体Bがあるとき、向きを変えて設置することで物体Bが床に与える圧力を物体Aと等しくしたい。このとき、物体Bの底面積を何cm²に設定すればよいか。（2021年 三重県公立入試 類似）

① 40cm²　② 60cm²　③ 20cm²　④ 80cm²

5 モノコードの弦をはじいて音を出したとき、音の大きさが変化すると音の波形のある部分が変化します。音を大きくしたときに大きくなる、波の振れ幅の半分にあたる部分の名称として適切なものはどれですか。（2023年 三重県公立入試 類似）

① 周期　② 振幅　③ 振動数　④ 波長

6 平らな鏡が設置されている。鏡の面から2メートル離れた位置に物体を置いたとき、この物体の像ができる位置について正しく述べたものはどれか。（2023年 島根県公立入試 類似）

① 鏡の表面から、鏡の奥へ2メートル入った位置
② 鏡の表面のちょうど境界となる位置
③ 鏡の表面から、鏡の手前へ2メートル進んだ位置
④ 鏡の表面から、鏡の奥へ4メートル入った位置

7 モノコードなどの弦をはじいて音を出す装置において、他の条件を変えずに、音をより低くするための方法として適切なものはどれか。（2017年石川県公立入試 類似）

① 弦をより強く張る　② 弦の振動する部分を長くする　③ 弦をより細いものに張り替える　④ 弦をはじく力をより強くする

8 音を発生させている物体において、共通して見られる現象として最も適切なものはどれですか。（2024年 愛媛県公立入試 類似）

① 物体の温度が急激に上昇している
② 物体が非常に速い速度で一定方向に移動している
③ 物体が細かく振動している
④ 物体の体積が大きくなったり小さくなったりしている

9 熱の伝わり方のうち「放射」による現象として、最も適切なものはどれですか。（2022年 栃木県公立入試 類似）

① 熱したフライパンに生卵を落とすと、卵焼きができる。
② 冷たい氷を飲み物に入れると、飲み物全体の温度が下がる。
③ エアコンを稼働させると、部屋全体の空気が冷える。
④ たき火のそばにいると、火に触れていなくても顔が熱く感じる。

10 質量が60gで、各辺の長さが5cm、3cm、2cmの直方体の物体がある。この物体のうち、辺の長さが5cmと2cmである面積10cm^{2}の面を下にして水平な机に置いたとき、机にはたらく圧力は何Pa（パスカル）か。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。（2022年佐賀県公立入試 類似）

① 6000 Pa　② 600 Pa　③ 60 Pa　④ 6 Pa

11 歯の裏側にある点Fを観察するために、手持ちの小さな鏡（デンタルミラー）と洗面台の大きな鏡の2枚を組み合わせて使います。点Fから出た光がデンタルミラーの表面で反射し、その反射した光がさらに洗面台の鏡の表面で反射して、最終的に観測者の目である点Gに届きました。このときの光の道筋の性質について、正しい説明を選びなさい。（2022年 広島県公立入試 類似）

① 光が鏡の内部へ入り込み、境界面ですべて反射する全反射という現象が起きている
② それぞれの鏡の反射面において、入射角と反射角が等しくなるように光が進む
③ 1枚目の鏡では反射の法則が成り立つが、2枚目の鏡では屈折の法則が成り立つ
④ 2枚の鏡を用いる場合、1枚目の反射角と2枚目の入射角を足すと必ず90度になる

12 物体を水中に完全に沈めたとき、その物体にはたらく浮力の大きさについて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年福井県公立入試 類似）

① 物体を沈める深さが深ければ深いほど、浮力の大きさは大きくなる。
② 物体の質量が大きければ大きいほど、浮力の大きさも大きくなる。
③ 物体の密度が高ければ高いほど、浮力の大きさは大きくなる。
④ 物体が排除した水の体積が大きいほど、浮力の大きさは大きくなる。

13 一本の弦の両端を支えて音を出すモノコードを用いた実験において、より高い音を出すための操作の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2021年 福島県公立入試 類似）

① 弦を支える2つの駒の間隔を短くし、弦を引く力を弱くする。
② 弦を支える2つの駒の間隔を長くし、弦を引く力を弱くする。
③ 弦を支える2つの駒の間隔を短くし、弦を引く力を強くする。
④ 弦を支える2つの駒の間隔を長くし、弦を引く力を強くする。

14 レンズとスクリーンの距離を12cmから18cmの範囲で調節できるモデルカメラを用いて、レンズの正面60cmの位置にある物体にピントを合わせたところ、レンズとスクリーンの距離が15cmのときにスクリーンに鮮明な像が映った。このとき使用しているレンズの焦点距離として正しいものはどれか。（2014年 滋賀県公立入試 類似）

① 20cm　② 12cm　③ 10cm　④ 15cm

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.1 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	振動数を求めるためには、まず1回の振動に要する時間である「周期」を計算する必要がある。問題文より、1回の振動は目盛り4つ分であり、1目盛りが320分の1秒であるため、周期は「320分の1 × 4 = 80分の1秒」となる。振動数は1秒間あたりの振動回数であるため、「1 ÷ 周期」の計算式から「1 ÷ 80分の1 = 80」と導き出される。	4 80ヘルツ
2	光が異なる物質の境界で反射する場合、反射の法則が成り立ちます。反射の法則では、入射角と反射角は常に等しい値をとります。問題文において入射角が30度と示されているため、反射角も等しく30度となります。なお、60度は反射面と光の間の角であり、19度や31度は屈折角に関する数値として提示されることがありますが、反射角とは関係ありません。	1 30度
3	物体が水中に配置されたとき、その側面にはあらゆる方向からの水圧のうち、面に垂直な成分が作用します。水圧の定義により、深度が深い地点ほど受ける圧力は大きくなるため、側面上でも「浅い地点」より「深い地点」の方が、面を垂直に押す力が強くなります。この上面と底面ではたらく水圧の差が、浮力を生む原因となります。	3 側面に対して常に垂直にはたらき、水面に近い部分から深い部分にいくにつれて、はたらく力が連続的に大きくなる。
4	圧力は「力（質量に比例）÷接地面の底面積」で算出される。物体Aにおいて「質量÷面積」の比率は 400g / 20 cm^2 = 20g/cm^2 である。物体Bは質量が1200g（物体Aの3倍）あるため、圧力を等しくするためには底面積も3倍にする必要がある。したがって、20cm^2 × 3 = 60cm^2 となったときに、質量と面積の比率が一致し、生じる圧力が等しくなる。	2 60cm^2
5	音の大小は、波の揺れ幅である振幅によって決まります。弦を強くはじくなどして音を大きくすると振幅は大きくなり、弱くはじいて音を小さくすると振幅は小さくなります。一方、音の高さに関係するのは振動数であり、振幅とは区別されます。	2 振幅
6	鏡に映る像は、鏡の面から実物までの距離と同じだけ、鏡の奥に入った場所にできます。物体が鏡から2メートルの距離にある場合、その像も鏡の反対側（奥側）へ2メートルの位置に現れます。これは光の反射の法則に基づいた幾何学的な性質によるものです。	1 鏡の表面から、鏡の奥へ2メートル入った位置
7	音の高さは、弦が振動する速さ（振動数）によって決まります。弦の振動する部分が長くなると、弦が往復運動するのに時間がかかるようになり、1秒あたりの振動回数が減るため、低い音が出るようになります。なお、はじく力を強くした場合は音の大きさが変化し、弦の太さや張る強さを変えた場合も音の高さが変化しますが、弦を細くしたり強く張ったりすると音は高くなります。	2 弦の振動する部分を長くする
8	音が発生しているとき、その原因となっている物体は必ず振動しています。このように、振動することによって音を発生させている物体のことを音源（発音体）と呼びます。叩いたおんさに触れると手が震えるように感じるのは、おんさが音源として振動しているためです。	3 物体が細かく振動している
9	フライパンの例は物体間の直接接触による「伝導」、氷やエアコンの例は物質（液体や気体）の移動が伴う「対流」が主な要因です。一方、たき火や太陽の熱が離れた場所に直接届くのは、電磁波として熱が伝わる「放射」によるものです。	4 たき火のそばにいると、火に触れていなくても顔が熱く感じる。
10	圧力（Pa）は、面を垂直に押す力（N）を、力がはたらく面積（m^{2}）で割ることで求められる。質量60gの物体にはたらく重力は0.6Nであり、面積10cm^{2}をm^{2}に換算すると0.001m^{2}となる。したがって、0.6N ÷ 0.001m^{2} = 600Paとなる。10cm^{2}をそのまま10として計算したり、単位換算を誤ったりしないよう注意が必要である。	2 600 Pa
11	光が複数の鏡を経由して進む場合でも、それぞれの鏡の表面では独立して「反射」が起こります。各反射点において、鏡の面に垂直な線を引き、そこから測った入射角と反射角は必ず等しくなります。この反射の法則を繰り返すことで、直接見ることができない角度にある物体（点F）からの光を、任意の場所（点G）まで導くことができます。	2 それぞれの鏡の反射面において、入射角と反射角が等しくなるように光が進む
12	アルキメデスの原理により、水中にある物体が受ける浮力の大きさは、その物体が押ししのけた（排除した）水の重さに等しくなります。したがって、完全に沈んでいる場合、浮力の大きさは物体の質量や密度には依存せず、排除した水の体積のみによって決まります。	4 物体が排除した水の体積が大きいほど、浮力の大きさは大きくなる。
13	弦の振動による音の高さを変えるには、弦の長さ、太さ、張りの強さを調節する必要があります。弦の振動する部分を短くする、あるいは弦をおもりなどで強く張ることで、弦が振動しやすくなり、1秒間あたりの振動数が増加します。その結果、発生する音は高くなります。	3 弦を支える2つの駒の間隔を短くし、弦を引く力を強くする。
14	凸レンズの公式である「1／（物体からレンズまでの距離） + 1／（レンズから像までの距離） = 1／（焦点距離）」を利用して計算する。問題文の値を代入すると、1/60 + 1/15 = 1/60 + 4/60 = 5/60 となる。これを通分して整理すると 1/12 となるため、焦点距離は12cmであると導き出せる。	2 12cm