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

中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.2

名前

得点 ／13

1 焦点距離15.0cmの凸レンズの光軸上において、レンズの左側5.0cmの位置に高さ10.0cmの物体を置きました。この物体の先端から出る「レンズの中心を通る光」と「光軸に平行に進み、屈折後に右側の焦点を通る光」を左側に延長して虚像を作図したとき、レンズの中心から像までの距離と、像の高さの組み合わせとして正しいものはどれですか。（2025年 福岡県公立入試 類似）

① レンズの左側5.0cmの位置に、高さ10.0cmの像ができる
② レンズの右側7.5cmの位置に、高さ15.0cmの像ができる
③ レンズの左側7.5cmの位置に、高さ15.0cmの像ができる
④ レンズの左側10.0cmの位置に、高さ20.0cmの像ができる

2 半円形レンズの平面側の中央に向けて、空気中から光を入射させる実験を行いました。入射角が40度のとき、レンズ内を進む光の屈折角を測定したところ25度でした。次に、光を当てる位置は変えずに、入射角を40度から30度へと小さくして再び光を当てたとき、観察される屈折角の変化について適切な説明を選びなさい。（2022年 三重県公立入試 類似）

① 入射角を小さくしたため、屈折角は25度よりも小さい値になる
② 屈折角は入射角よりも大きくなり、30度を超える値になる
③ 屈折角は入射角と同じ30度になり、光は境界で曲がらずに直進する
④ 入射角を小さくしても、屈折角は25度のまま変化しない

3 水中に完全に沈んでいる物体にはたらく「重力」と「浮力」の関係について、物体の位置をさらに深く沈めたときの説明として、物理学の原理に基づき最も適切なものはどれですか。（2019年 千葉県公立入試 類似）

① 深さが変わると水圧は変化するが、物体の上面と下面が受ける水圧の差は変わらないため、浮力と重力の合力は一定である。
② 深さが深くなるほど、物体の上にある水の重さが増えるため、重力と浮力の合力は下向きに大きくなる。
③ 深さが深くなるほど、物体を押し上げようとする水の力が強くなるため、浮力と重力の合力は上向きに大きくなる。
④ 完全に沈んだ後は重力よりも浮力の方が常に大きくなるため、合力は常に上向きにはたらき、深くなるほどその差は広がる。

4 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 振幅
② 波長
③ 周期
④ 振動数

5 ゴムひもにおもりをつるし、おもりの質量を横軸に、ゴムひも全体の長さを縦軸にとったグラフを作成した。自然の長さが16.0cmで、おもりの質量に比例して「のび」が増えていくとき、描かれるグラフの特徴として最も適切なものはどれか。（2022年 佐賀県公立入試 類似）

① 原点（0,0）から始まり、おもりの質量に反比例して値が小さくなっていく曲線
② 縦軸が16.0cmの点から始まり、おもりの質量が増えるほど、のびる割合が小さくなっていく曲線
③ 原点（0,0）から始まり、おもりの質量が増えるにつれて一定の割合で値が大きくなる直線
④ 縦軸が16.0cmの点から始まり、おもりの質量が増えるにつれて一定の割合で値が大きくなる直線

6 空中で重さが0.30Nである直方体の物体を水中に静かに沈めていく実験を行いました。物体の下面が水面から0cmから5cmまで深くなるにつれて、ばねばかりの示す値は0.30Nから0.20Nまで一定の割合で減少しましたが、5cmからさらに深く沈めてもばねばかりの示す値は0.20Nのまま変化しませんでした。物体の下面が水面から5cm以上沈んだときに、ばねばかりの示す値が一定となる理由として最も適当なものはどれですか。（2026年 宮崎県公立入試 類似）

① 物体にはたらく重力が深さとともに大きくなり浮力とつりあうから。
② 水深が深くなると水の密度が大きくなり浮力が変化しなくなるから。
③ 物体の下面にはたらく水圧と上面にはたらく水圧が等しくなるから。
④ 物体全体が水中に沈み、水中に沈む物体の体積が変化しなくなるから。

7 水中にある物体には、重力とは反対の向きに力がはたらきます。この力の名称と、力がはたらく向きの組み合わせとして適切なものはどれですか。（2021年 岐阜県公立入試 類似）

① 浮力：下向き
② 摩擦力：下向き
③ 弾性力：上向き
④ 浮力：上向き

8 元の長さが10cmのばねに100gのおもりをつるしたところ、ばねの長さが14cmになりました。このばねに250gのおもりをつるしたとき、ばねの全体の長さは何cmになりますか。ただし、ばねは伸びきらないものとします。（2026年 徳島県公立入試 類似）

① 25cm
② 20cm
③ 24cm
④ 14cm

9 平面鏡の前に立ったとき、自分の姿が鏡の中に映って見える理由を、光の性質に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれか。（2025年福岡県公立入試 類似）

① 体で反射した光が鏡の面でさらに反射し、その反射光の延長線上から光が届いているように脳が判断するため。
② 鏡の表面で光が乱反射することで、あらゆる角度から物体の姿が合成されて見えるため。
③ 体から出た光が鏡を透過し、鏡の向こう側にある空間で像を結ぶため。
④ 体から出た光が鏡の内部で屈折し、鏡の奥の一点に光が集まって像をつくるため。

10 おもりをつるしたり、外部から力を加えたりしていない状態における、ばね自身の長さを何というか。最も適切な用語を答えなさい。（2026年富山県公立入試 類似）

① おもりの長さ
② ばねの伸び
③ 弾性の限界
④ 自然の長さ

11 空気中で重さをはかると2.0Nを示す物体をばねばかりにつるし、水中に沈めて測定したところ、ばねばかりの値が1.2Nを示した。このとき、この物体にはたらいている浮力の大きさとして適切なものはどれか。（2021年 岡山県公立入試 類似）

① 1.2N
② 3.2N
③ 2.0N
④ 0.8N

12 オシロスコープを用いて、ある弦から出る音の波形を観察したところ、画面上に2周期分の波が表示されました。次に、弦をはじく強さを変えず、弦の長さを元の2倍にしてはじいたとき、画面に表示される波形と音の状態について正しく説明しているものを選択してください。（2021年山梨県公立入試 類似）

① 同じ時間内に表示される波の数が4周期分に増え、音の高さが高くなる
② 同じ時間内に表示される波の数が1周期分に減り、音の高さが低くなる
③ 波の振幅が半分になり、音が小さくなるが、波の数は変わらない
④ 波の振幅が2倍になり、音が大きくなるが、波の数は変わらない

13 凸レンズを用いて物体をスクリーンに投影する際、物体の位置を「凸レンズの焦点距離の2倍」よりもさらに遠い位置に置いた。このときにスクリーン上に現れる実像の性質として、正しい説明はどれか。（2014年 福岡県公立入試 類似）

① 実像の大きさは物体よりも小さくなり、上下左右が逆向きになる
② 実像の大きさは物体よりも小さくなり、向きは物体と同じ正立になる
③ 実像の大きさは物体と同じになり、上下左右が逆向きになる
④ 実像の大きさは物体よりも大きくなり、上下左右が逆向きになる

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.2 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	レンズの中心を原点(0,0)とした座標で考えると、物体の先端は(-5, 10)です。レンズの中心を通る光の式は y = -2x となります。一方、光軸に平行な光は(0, 10)でレンズに当たり、右側の焦点(15, 0)を通るため、その直線（屈折後）の式は y = -2/3x + 10 となります。これら2つの直線の交点を求めると、-2x = -2/3x + 10 より、-4/3x = 10 となり、x = -7.5 です。このときの高さyは、y = -2 * (-7.5) = 15 となります。したがって、レンズから左（物体側）へ7.5cmの位置に、実物の1.5倍である15.0cmの高さの虚像ができることが計算から導かれます。	3 レンズの左側7.5cmの位置に、高さ15.0cmの像ができる
2	光が空気からガラスへ入る際、入射角を大きくすると屈折角も大きくなり、入射角を小さくすると屈折角も小さくなるという関係があります。ただし、どのような角度であっても空気からガラスへ入射する場合は「屈折角 < 入射角」の関係が維持されます。したがって、入射角を40度から30度に小さくすれば、屈折角も25度より小さい値を示します。	1 入射角を小さくしたため、屈折角は25度よりも小さい値になる
3	浮力は、物体の上面にはたらく下向きの水圧による力と、下面にはたらく上向きの水圧による力の差によって生じます。物体が完全に沈んだまま深さが変化しても、上面と下面の「深さの差」は物体の高さの分で固定されているため、水圧の差（浮力）は変化しません。したがって、一定である重力との合力の大きさも、深さによらず一定となります。	1 深さが変わると水圧は変化するが、物体の上面と下面が受ける水圧の差は変わらないため、浮力と重力の合力は一定である。
4	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。	1 振幅
5	ゴムひもの「のび」は力の大きさに比例するが、グラフの縦軸が「全体の長さ」である場合、おもりの質量が0gのときでも自然の長さ（16.0cm）の分だけ高さがある。そのため、グラフは(0, 16.0)の点からスタートする。また、質量に比例して一定の割合で長さが増加するため、形状は傾きが一定の直線となる。原点を通る直線になるのは、縦軸を「のび」とした場合である点に注意が必要である。	4 縦軸が16.0cmの点から始まり、おもりの質量が増えるにつれて一定の割合で値が大きくなる直線
6	水中の物体にはたらく浮力の大きさは、水中に沈んでいる部分の物体の体積に比例します。水面から物体の下面までの距離が5cmに達したときに物体全体が完全に水中に沈むため、それ以上深さを増しても沈む体積が増加せず、浮力が一定となります。したがって、ばねばかりの示す値も一定となります。	4 物体全体が水中に沈み、水中に沈む物体の体積が変化しなくなるから。
7	水中にある物体には、重力と反対の向き、つまり上向きの力がはたらきます。この力を浮力と呼びます。浮力は液体中の物体を押し上げようとする性質を持っており、物体の上面と下面にかかる水圧の差によって生じます。	4 浮力：上向き
8	100gのおもりをつるしたときのばねののびは、14cm - 10cm = 4cmです。ばねののびはおもりの重さに比例するため、250g（100gの2.5倍）のおもりをつるしたときのばねののびは、4cm × 2.5 = 10cmとなります。したがって、全体の長さは元の長さ10cmにのびの10cmをたして20cmとなります。	2 20cm
9	物体で反射した光が鏡に当たると、反射の法則に従って反射する。この反射した光が目に届いたとき、人間は「光は直進してくる」と認識する性質があるため、反射光を逆向きに延長した鏡の奥の位置に物体があるように見える。	1 体で反射した光が鏡の面でさらに反射し、その反射光の延長線上から光が届いているように脳が判断するため。
10	ばねに力を加えていないときの元の長さを「自然の長さ」と呼ぶ。理科の計算問題では、ばね全体の長さからこの自然の長さを引いた「ばねの伸び」を求める操作が重要になるため、定義を正確に理解しておく必要がある。	4 自然の長さ
11	物体にはたらく浮力の大きさは、空気中での物体の重さと、水中に沈めたときのばねばかりの測定値の差で求められます。空気中での重さが2.0Nで、水中の値が1.2Nであるため、2.0N - 1.2N = 0.8N と計算されます。重力と測定値の和とするなどの間違いに注意が必要です。	4 0.8N
12	弦の長さと振動数は反比例の関係にあります。弦の長さを2倍にすると、1秒間に振動する回数である振動数は半分になります。そのため、オシロスコープの画面内に表示される波の数は半分（2周期から1周期）になり、音の高さは低くなります。はじく強さが同じであれば振幅は変化しません。	2 同じ時間内に表示される波の数が1周期分に減り、音の高さが低くなる
13	物体を凸レンズの焦点距離の2倍より遠い位置に置くと、レンズを通過した光は焦点と焦点距離の2倍の間の位置で集まり、実像を結びます。このとき、光の屈折の関係から像の大きさは元の物体よりも小さくなります。また、実像は物体からの光が一点に集まって形成されるため、その性質上、必ず上下左右が逆転した像となります。	1 実像の大きさは物体よりも小さくなり、上下左右が逆向きになる

まちがえた問題のメモ

中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.3

名前

得点 ／13

1 焦点距離が10cmの凸レンズから5cm離れた位置に物体を置いたとき、スクリーンには像が映りませんでしたが、レンズを通して物体を見ると、実物よりも大きな像を観察することができました。この現象が起こる理由とその名称について、正しい説明はどれですか。（2021年 石川県公立入試類似）

① 物体が焦点距離の2倍の位置にあるため、レンズを通過した光が等倍で屈折し、実物と同じ大きさの実像が見えるから。
② 物体が焦点距離の内側にあるため、レンズを通過した光が一点に集まらず、実物と同じ向きの虚像が見えるから。
③ 物体が焦点距離の内側にあるため、レンズを通過した光が一点に集まり、実物と上下左右が逆の実像が見えるから。
④ 物体がちょうど焦点の位置にあるため、レンズを通過した光が平行に進み、レンズの向こう側に虚像ができるから。

2 焦点距離が10cmである凸レンズの軸上において、レンズから5cm離れた位置に物体を置きました。このとき、レンズを通して見える、物体と同じ向きで実物よりも大きく見える像を何といいますか。（2019年 沖縄県公立入試 類似）

① 虚像　② 反射像　③ 実像　④ 屈折像

3 何もつるしていないときの長さが10cmであるばねがあります。このばねに100gのおもりをつるしたところ、ばねの長さは20cmになりました。このばねに200gのおもりをつるしたとき、ばねの全体の長さは何cmになりますか。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ばねの伸びは加えた力の大きさに比例するものとします。（2022年 大阪府公立入試 類似）

① 20cm　② 50cm　③ 40cm　④ 30cm

4 凸レンズを用いて物体を観察する際、物体をレンズの焦点よりもレンズに近い側に置いたとき、レンズを通して見える、実物よりも大きく、向きが実物と同じである像の名称を答えなさい。（2022年 鹿児島県公立入試 類似）

① 実像　② 倒立像　③ 縮小像　④ 虚像

5 壁に固定された鏡を通して自分の後方にある景色を見る際、鏡で見える範囲（可視範囲）を広げるための操作として、光の反射の原理に基づいた正しい方法はどれですか。（2023年 島根県公立入試 類似）

① 物体と鏡の距離を大きくすることで、鏡の反射面に映る像の大きさを小さくし、相対的に見える範囲を広げる。
② 観測者が鏡に近づくことで、鏡の端と目を結ぶ直線の角度を大きくし、反射面を通る光の範囲を広げる。
③ 観測者が鏡から遠ざかることで、鏡の反射面をより広い角度から見渡せるようにし、入射角を小さくする。
④ 鏡の反射面を物体に対して垂直ではなく、わざと斜めに傾けることで光の屈折を利用する。

6 凸レンズの焦点よりも内側の位置に物体を置き、反対側からレンズを通して物体を観察したところ、実物よりも大きな像が見えました。次に、使用するレンズを、以前よりも膨らみが小さく平らな板に近い形状のものに取り替えて、同じ位置から観察しました。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 北海道公立入試 類似）

① 光が屈折しなくなるため、像が全く見えなくなる
② 像の大きさが以前よりもさらに大きくなる
③ 像が上下左右に反転し、実物よりも小さくなる
④ 像の大きさが以前よりも小さくなり、実物の大きさに近づく

7 透明な直方体のガラスを実験台の上に置き、その後ろに1本のチョークを立てました。このとき、ガラス越しにチョークを斜めの角度から観察すると、ガラスを通した部分のチョークが、本来の位置から横にずれて見えました。このように、光が空気からガラスへと斜めに入射する際、その境界線で光が曲がる現象を何といいますか。（2014年 鹿児島県公立入試 類似）

① 全反射　② 分散　③ 屈折　④ 乱反射

8 花火が打ち上がったとき、光が見えてから4秒後に音が聞こえた。このとき、花火が打ち上がった場所から観測者までの距離はおよそ何mか。ただし、空気中を伝わる音の速さを340m/sとし、光が伝わる時間は無視できるものとする。（2026年 三重県公立入試 類似）

① 1360m　② 340m　③ 85m　④ 2720m

9 水槽の水に物体を沈めていき、ばねののびの変化を調べる実験を行います。物体が水面に接する前、空気中で静止しているときのばねののびが5cmであったとき、この「5cm」という値は何を判断するために測定されるものですか。最も適切な説明を選びなさい。（2019年 鳥取県公立入試 類似）

① 物体が水に触れた瞬間に生じる水圧の大きさ
② 水面から物体が離れていくときに必要な力の大きさ
③ 水に沈める前の物体そのものにはたらく重さの大きさ
④ 物体が完全に水中に沈んだときにはたらく浮力の大きさ

10 方眼状の板の中心点と、その左側1cm、上側1cmの合計3箇所に光るLEDを配置した物体を用意しました。この物体を凸レンズの焦点距離の2倍の位置に置き、反対側に置いたスクリーンを前後させてはっきりとした像を映しました。このとき、スクリーンに映ったLEDの光の位置関係を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2021年 石川県公立入試 類似）

① 中心点と、その右側1cm、下側1cmの合計3箇所に映る。
② 中心点と、その右側1cm、上側1cmの合計3箇所に映る。
③ 中心点と、その左側1cm、上側1cmの合計3箇所に、物体と同じ向きで映る。
④ 中心点と、その左側1cm、下側1cmの合計3箇所に映る。

11 光が空気からガラスのように、異なる種類の物質の境界を斜めに通過するとき、その境界で光の進む向きが折れ曲がる現象を何というか。（2020年 島根県公立入試 類似）

① 屈折　② 乱反射　③ 全反射　④ 直進

12 地球上で質量300gの物体を、上皿天秤とばねばかりを用いて測定した。この装置一式をそのまま月面に持ち込み、再び測定を行った場合の結果について、正しい説明はどれか。ただし、月面での重力の大きさは地球上の約6分の1であるとする。（2017年 岡山県公立入試 類似）

① 上皿天秤でつり合う分銅の質量は300gであり、ばねばかりが示す重力の大きさは約0.5Nになる。
② 上皿天秤でつり合う分銅の質量は約50gになり、ばねばかりが示す重力の大きさは約0.5Nになる。
③ 上皿天秤でつり合う分銅の質量は約50gになり、ばねばかりが示す重力の大きさは3Nのままである。
④ 上皿天秤でつり合う分銅の質量は300gであり、ばねばかりが示す重力の大きさは3Nのままである。

13 水平に置かれた鏡の面に対して、光の道筋が鏡の面と50度の角度をなすように光を当てました。このとき、反射の法則に基づくと反射角の大きさは何度になりますか。（2015年 埼玉県公立入試 類似）

① 90度　② 130度　③ 40度　④ 50度

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.3 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	物体が凸レンズの焦点距離よりも内側にあるとき、物体から出た光はレンズを通過したあとに広がって進みます。このとき、広がった光をレンズ側からのぞき込むと、あたかも物体の後方に大きな像があるように見えます。この、スクリーンには映らないが目に届く光によって認識される像を「虚像」と呼び、実物と同じ向き（正立）の大きな像となります。今回のケースでは、焦点距離10cmに対し物体が5cmの位置にあるため、この条件を満たします。	2 物体が焦点距離の内側にあるため、レンズを通過した光が一点に集まらず、実物と同じ向きの虚像が見えるから。
2	物体を凸レンズの焦点の内側に置いたとき、レンズを通過した光は一点に集まらずに広がります。この広がる光を逆方向にたどった位置に、実物よりも大きく、向きが同じ像が見えます。これを虚像と呼びます。	1 虚像
3	100gのおもりをつるしたとき、ばねの長さが10cmから20cmになったことから、1Nの重力によってばねは10cm伸びたことがわかります。ばねの伸びは加えた力の大きさに比例するため、200gのおもり（2N）をつるしたときの伸びは、10 × 2 = 20cm となります。求める値はばねの全体の長さであるため、もとの長さ10cmに伸びの20cmを足して30cmとなります。	4 30cm
4	物体が凸レンズの焦点の内側にある場合、レンズを通った光は一点に集まらずに広がります。この広がった光を逆方向にたどると、物体よりも遠くの位置に光が集まっているように見え、実物よりも大きな像が観察されます。この、光が実際に集まっていないにもかかわらず見える像を虚像と呼びます。	4 虚像
5	鏡で見える範囲は、鏡の両端と観測者の目を結んだ2本の直線の延長線によって挟まれた領域です。観測者が鏡に近づくと、目から見た鏡の両端の開き（見込む角）が大きくなります。これに伴い、鏡の端で反射して目に届く光の角度も広がるため、結果として背後のより広い範囲を鏡の中で確認することができるようになります。	2 観測者が鏡に近づくことで、鏡の端と目を結ぶ直線の角度を大きくし、反射面を通る光の範囲を広げる。
6	凸レンズの焦点の内側に物体を置いたとき、レンズで屈折した光を逆側にたどることで、実物と同じ向きでそれよりも大きい虚像が観察されます。レンズの膨らみが小さくなるほど、光が屈折する度合いは弱まります。屈折が弱まると、光の進み方はレンズを通さない状態（直進）に近づくため、観察される虚像の大きさは、以前よりも小さくなって実物の大きさに近づいていきます。	4 像の大きさが以前よりも小さくなり、実物の大きさに近づく
7	光が空気とガラスのように異なる物質の境界線を進む際、その境界線で光が曲がる現象を屈折といいます。光が空気からガラス、またはガラスから空気へと抜けるときにそれぞれ屈折が起こるため、物体から出た光が目に届くまでの道筋が変化し、実際の位置とは異なる場所に像が見えることになります。	3 屈折
8	音の速さ、距離、時間の間には「距離 = 音の速さ × 時間」という関係が成立します。光は音に比べて極めて速いため、光が見えた瞬間を花火が爆発した瞬間とみなすことができます。したがって、音が伝わるのにかかった時間（4秒）に音の速さ（340m/s）をかけることで、距離を求めることができます。計算式は 340m/s × 4秒 = 1360m となります。	1 1360m
9	物体を水に沈めると浮力がはたらくため、ばねののびは小さくなります。浮力の大きさを計算するためには、比較対象として、浮力が一切はたらいていない「空気中での重さ」を知る必要があります。したがって、水面に接する前のばねののびは、基準となる物体の重さを測定するために不可欠なデータとなります。	3 水に沈める前の物体そのものにはたらく重さの大きさ
10	凸レンズを通過した光がスクリーン上に結ぶ像を実像といいます。実像は、レンズの中心を通る光が直進することや焦点を通る光の屈折により、もとの物体に対して上下および左右がそれぞれ反対（180度回転させた状態）になる性質があります。したがって、物体の「左」にあった点は像では「右」に、物体の「上」にあった点は像では「下」に移動して映し出されます。	1 中心点と、その右側1cm、下側1cmの合計3箇所に映る。
11	光が異なる媒質の境界を斜めに進む際、物質によって光の進む速さが異なるため、境界線で進行方向が変化する。この現象を屈折と呼ぶ。反射は境界で跳ね返る現象であり、直進は均一な物質内をまっすぐ進む性質を指す。	1 屈折
12	物体の質量は場所が変わっても変化しない一定の量であるため、月面でも300gのままであり、上皿天秤では地球上と同じ300gの分銅とつり合います（物体と分銅の両方に等しく月面の重力がはたらくため）。一方、ばねばかりは物体にはたらく重力の大きさを測定する器具であり、月面の重力は地球の約6分の1であるため、3Nの6分の1である約0.5Nを示します。	1 上皿天秤でつり合う分銅の質量は300gであり、ばねばかりが示す重力の大きさは約0.5Nになる。
13	入射角や反射角は、鏡の面と光の道筋の間の角度ではなく、鏡の面に垂直な線（法線）と光の道筋との間の角度を指します。鏡の面と光の道筋が50度であるとき、法線（90度）との間の角度である入射角は「90度 − 50度 = 40度」となります。反射の法則により、入射角と反射角は常に等しくなるため、反射角も40度となります。	3 40度

まちがえた問題のメモ

中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.4

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／14

1 ある実験で使用した板には、10ニュートンの重力がはたらいています。この板と同じ材質で作られた、質量が2倍である別の板を用意した場合、その板にはたらく重力の大きさはどうなりますか。理由とともに適切なものを選びなさい。（2026年 愛媛県公立入試 類似）

① 重力の大きさは質量に反比例するため、5ニュートンになる。
② 重力の大きさは質量の2倍の値になるため、40ニュートンになる。
③ 重力の大きさは質量に比例するため、20ニュートンになる。
④ 重力の大きさは物体の形や密度に関係なく常に一定であるため、10ニュートンのまま変わらない。

2 ある音源から出た音をオシロスコープで表示したところ、一定の間隔で波形が描かれました。この音源を叩く力を調整して「音の高さは変えずに、音の大きさだけを小さく」したとき、波形にはどのような変化が現れますか。オシロスコープの画面上の変化として適切な説明を選びなさい。（2021年 茨城県公立入試 類似）

① 波の上下の幅（振幅）が小さくなり、波の数は変わらない
② 波の上下の幅（振幅）が大きくなり、波の数が多くなる
③ 波の左右の間隔が狭くなり、上下の幅が小さくなる
④ 波の左右の間隔が広くなり、上下の幅は変わらない

3 水面の下に完全に沈んでいる金属球を、水槽の底に触れないようにしながら、さらに深い位置まで移動させました。このとき、金属球にはたらく浮力の大きさの変化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。（2024年 茨城県公立入試 類似）

① 深さが変わっても、水中に沈んでいる金属球の体積は変わらないため、浮力の大きさは一定である。
② 深くなるほど、金属球を押し下げる水の重さが増えるため、浮力の大きさは小さくなる。
③ 深くなるほど、金属球の全方位から受ける水圧のバランスが均一になるため、浮力ははたらかなくなる。
④ 深くなるほど、金属球の下面にはたらく水圧が大きくなるため、浮力の大きさは大きくなる。

4 水中にある物体にはたらく水圧の性質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。（2018年 秋田県公立入試 類似）

① 水の重さによって生じるため、物体の上面に対してのみ下向きにはたらく。
② 物体の側面にははたらかず、物体の上面と底面にのみ、深さに関わらず一定の大きさではたらく。
③ 水圧の向きは常に重力と同じ下向きであり、物体の下面には上向きの力ははたらかない。
④ 水の深さが深くなるほど大きくなり、物体のあらゆる面に対して垂直にはたらく。

5 音の波形をコンピュータで観測したとき、1秒間にくり返される振動の回数を何といいますか。その名称と単位の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2016年 大阪府公立入試 類似）

① 振幅とデシベル
② 振動数とヘルツ
③ 周期と秒
④ 波長とメートル

6 モノコードに「太い弦」を張り、「80cm」の長さで固定し、「おもり1個」を吊るして弦をはじいた。このときよりも音を高く、かつ大きくするためにはどのような操作を行えばよいか。（2026年 静岡県公立入試 類似）

① 弦を細いものに替え、おもりを4個に増やし、弦を強くはじく
② 弦を太いまま、弦の長さを40cmに短くし、弦を弱くはじく
③ 弦を細いものに替え、おもりを1個のまま、弦を弱くはじく
④ 弦を太いまま、おもりを4個に増やし、弦を弱くはじく

7 透明な筒の両端にゴム膜を張り、これを水中に水平（横向きの状態）に保って沈めた。このときのゴム膜のようすについて正しく述べたものはどれか。（2026年 東京都公立入試 類似）

① 左右のゴム膜は、水圧が相殺されるため、どちらも全くへこまない。
② 筒の右側にあるゴム膜だけが、水の流れを受けて左側よりも大きくへこむ。
③ 左右のゴム膜は、同じ水深に位置しているため、どちらも同じだけ内側にへこむ。
④ 左右のゴム膜は、筒の内部の空気の力によって、外側に向かって同じだけふくらむ。

8 モノコードを用いて音の性質を調べる実験において、弦の長さと、弦を引くおもりの重さ（張る強さ）を変えずに、音を高くするための方法とその理由として正しいものはどれですか。（2020年 神奈川県公立入試 類似）

① 弦の太さを太くすることで、弦の振幅を大きくする
② 弦の太さを細くすることで、弦の振幅を大きくする
③ 弦の太さを太くすることで、1秒あたりの振動数を増やす
④ 弦の太さを細くすることで、1秒あたりの振動数を増やす

9 水圧の大きさと水深の関係について、水深が10cmの地点ではたらく水圧をPとしたとき、水深が20cmの地点ではたらく水圧の大きさはどうなりますか。理由とともに答えなさい。（2018年 群馬県公立入試 類似）

① 水圧は深さに比例するため、2Pになる。
② 水圧は深さに反比例するため、0.5Pになる。
③ 水深が変わっても水の密度は変わらないため、Pのままである。
④ 水圧は深さの2乗に比例するため、4Pになる。

10 おもりを吊るしていないときの長さが7cmのばねがあります。このばねに150gのおもりを吊るしたところ、ばねの全体の長さは10cmになりました。このばねに250gのおもりを吊るしたとき、ばねの「のび」は何cmになりますか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ばねは弾性限界内にあるものとします。（2022年 千葉県公立入試 類似）

① 12cm
② 5cm
③ 3cm
④ 15cm

11 水面に浮かんでいる物体にはたらく重力の大きさを考えます。1目盛りが0.2N（ニュートン）を示す方眼において、この重力を物体の中心から真下に向かって4目盛り分の長さの矢印で書き表したとき、この物体にはたらいている重力の大きさは何Nですか。（2022年 秋田県公立入試 類似）

① 0.2N
② 0.8N
③ 0.4N
④ 4.0N

12 質量20gのおもりをつるしたとき、ばねAは10cm伸び、ばねBは5cm伸びました。この2つのばねの伸びを等しい10cmにするために、ばねBにつるす必要のあるおもりの質量として適切なものはどれですか。（2026年 富山県公立入試 類似）

① 40g
② 10g
③ 20g
④ 80g

13 水の入った容器に直方体の物体を吊り下げて水中に沈めていくとき、物体の下面が水面から深くなるにつれて、物体全体が完全に水中に沈むまでの「ばねばかりの示す値」と「物体にはたらく浮力」の変化について正しく説明したものはどれですか。（2026年 宮崎県公立入試 類似）

① ばねばかりの示す値は減少し、浮力は増加する。
② ばねばかりの示す値は増加し、浮力は減少する。
③ ばねばかりの示す値も浮力もともに増加する。
④ ばねばかりの示す値も浮力もともに一定である。

14 光学台を用いた実験において、凸レンズの中心から、軸に平行に入射した光が一点に集まる点までの距離を何といいますか。（2020年 山梨公立入試 類似）

① 焦点
② 光軸
③ 焦点距離
④ 実像距離

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.4 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	物体にはたらく重力の大きさは、その物体の質量に比例するという法則があります。質量が2倍になれば、地球から引かれる力の大きさである重力も2倍になります。本問ではもとの板にはたらく重力が10ニュートンであるため、質量が2倍の板には20ニュートンの重力がはたらくことになります。	3 重力の大きさは質量に比例するため、20ニュートンになる。
2	音の大きさは振幅に依存し、音の高さは振動数（一定時間あたりの波の数）に依存します。音の高さを変えないということは、振動数や波の間隔は一定のままであることを意味します。その状態で音の大きさだけを小さくすると、振動の幅が狭まるため、波形の上下の振れ幅（振幅）だけが小さくなります。	1 波の上下の幅（振幅）が小さくなり、波の数は変わらない
3	浮力は、物体の上面にはたらく下向きの水圧と、下面にはたらく上向きの水圧の「差」によって生じます。物体が完全に水中に沈んだ後は、さらに深く移動させても、上面と下面にかかる水圧の差（つまり物体が排除している水の体積）は変化しません。したがって、物体が完全に沈んだ後の浮力の大きさは、深さに関わらず一定となります。水圧そのものは深さに比例して大きくなりますが、浮力とは混同しないよう注意が必要です。	1 深さが変わっても、水中に沈んでいる金属球の体積は変わらないため、浮力の大きさは一定である。
4	水圧は、その地点より上にある水の重さによって生じる圧力です。このため、水深が深くなるほど水圧は大きくなります。また、液体中では圧力はあらゆる向きから伝わるため、物体の面に対して常に垂直にはたらくという性質があります。	4 水の深さが深くなるほど大きくなり、物体のあらゆる面に対して垂直にはたらく。
5	音の源が1秒間に振動する回数を振動数と呼び、その単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。振動数が多いほど高い音になり、少ないほど低い音になります。一方で、振幅は音の大きさを表す要素であり、振動数とは区別して理解する必要があります。	2 振動数とヘルツ
6	音を高くするためには、弦を「細く」「短く」「強く張る（おもりを増やす）」のいずれか、あるいは複数を組み合わせる必要がある。また、音を大きくするためには、弦の揺れの幅である振幅を大きくする必要があるため、弦を「強くはじく」必要がある。これらすべての条件を満たすことで、高くて大きい音が得られる。	1 弦を細いものに替え、おもりを4個に増やし、弦を強くはじく
7	水圧の大きさは水面からの深さ（水深）によって決まります。筒を水平に保って沈めた場合、左右の両端にあるゴム膜の中心は同じ水深に位置することになります。したがって、それぞれのゴム膜が受ける水圧の大きさは等しくなり、内側へのへこみ方も同じになります。	3 左右のゴム膜は、同じ水深に位置しているため、どちらも同じだけ内側にへこむ。
8	弦の音を高くするためには、1秒間あたりの振動回数である振動数を増やす必要があります。弦の長さや張力が一定の条件下では、弦の太さを細くするほど弦が軽くなり、速く振動できるようになるため、振動数が増えて音が高くなります。振幅は音の大きさを左右する要素であり、音の高さとは直接関係しません。	4 弦の太さを細くすることで、1秒あたりの振動数を増やす
9	水圧は、ある地点の単位面積の上に乗っている水の柱の重さに等しくなります。水深が2倍になると、その地点の上にある水の体積、すなわち水の重さも2倍になるため、水圧は水深に比例して2倍の大きさになります。	1 水圧は深さに比例するため、2Pになる。
10	150gのおもりを吊るしたときのばねののびは、10cm - 7cm = 3cmです。100gで1Nのため、1.5Nの力で3cmのびたことになります。フックの法則により、ばねののびは力の大きさに比例するため、250g（2.5N）のおもりを吊るしたときののびをxとすると、「1.5N：3cm = 2.5N：x」という比の式が成り立ちます。これを解くとx=5cmとなります。全体の長さ（12cm）ではなく「のび」を問うている点に注意が必要です。	2 5cm
11	図示された力の大きさは、矢印の長さに比例します。1目盛りが0.2Nを指している状況で、重力を表す矢印が4目盛り分の長さで描かれている場合、0.2N × 4 = 0.8Nという計算が成り立ちます。水面に浮かんでいる場合でも、重力は物体の質量に応じて常に地球の中心方向へはたらいています。	2 0.8N
12	ばねの伸びはつるしたおもりの質量に比例するという「フックの法則」に基づいて考えます。ばねBは20gのおもりで5cm伸びているため、その2倍の長さである10cm伸ばすためには、おもりの質量も2倍にする必要があります。したがって、20gを2倍した40gのおもりをばねBにつるせば、ばねAと同じ10cmの伸びが得られます。	1 40g
13	物体が水に沈むにつれて水につかる部分の体積が増加するため、物体にはたらく浮力が大きくなります。その結果、重力から浮力を引いた値であるばねばかりの示す値は減少します。	1 ばねばかりの示す値は減少し、浮力は増加する。
14	凸レンズの軸に平行な光を当てると、光は屈折して軸上の一点に集まります。この点を焦点と呼び、凸レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離といいます。凸レンズの両側に一つずつ存在し、レンズの厚みなどによってその距離が決まります。	3 焦点距離

まちがえた問題のメモ

中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.5

名前

得点 ／13

1 空気中での重さが0.16Nである直方体の物体をばねばかりに吊るし、水の中に徐々に沈めていく実験を行いました。物体の一部が水に沈んだ状態で、ばねばかりの目盛りが0.12Nを示したとき、この物体にはたらいている浮力の大きさとして正しい数値はどれですか。（2024年 栃木県公立入試類似）

① 0.12N　② 0.28N　③ 0.04N　④ 0.16N

2 物体にはたらく重力の大きさを正しく測定する方法として、最も適切な説明を選択しなさい。（2024年 福島県公立入試 類似）

① 物体を水槽の水の中に完全に沈めた状態で、ばねばかりに吊るして目盛りの値を読み取る。
② 水などの抵抗がない状態で物体をばねばかりに吊るし、静止したときの目盛りの値を読み取る。
③ 物体を糸で吊るし、一定の速さで上向きに引き上げている最中のばねばかりの目盛りの値を読み取る。
④ 物体を水平な台の上に置き、その上からばねばかりで押し付けたときの目盛りの値を読み取る。

3 スポンジの上に置かれた直方体を、2本の糸を使って斜め上方向に引き上げる力を徐々に大きくしていった。このとき、スポンジのへこみの深さが、物体を置いただけの状態よりも小さくなった理由として最も適切な説明はどれか。（2021年 福井県公立入試 類似）

① 糸が引く力の合力が上向きにはたらくことで、面が物体を押し返す垂直抗力が小さくなったため。
② 斜め上方向に引くことで、物体がスポンジと接する面積が大きくなったため。
③ 物体にはたらく重力が、糸で引き上げる力によって相殺され、消失したため。
④ 糸が引く力の合力と垂直抗力が同じ向きにはたらき、スポンジを押し込む力が分散されたため。

4 光がガラスなどの物質から空気中へ進むとき、その境界で光が折れ曲がる現象を何といいますか。また、境界面に対して垂直な線（法線）と光の道筋がなす角について、入射角と屈折角の大きさの関係を正しく述べたものはどれですか。（2023年 新潟県公立入試 類似）

① 現象を分散といい、入射角と屈折角の大きさは常に等しくなる
② 現象を屈折といい、屈折角は入射角よりも小さくなる
③ 現象を屈折といい、屈折角は入射角よりも大きくなる
④ 現象を反射といい、入射角と屈折角は常に等しくなる

5 「物体の質量」と「物体にはたらく重力の大きさ」の関係について正しく述べたものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとします。（2025年 岐阜県公立入試 類似）

① 重力の大きさは質量に比例する
② 重力の大きさは質量に反比例する
③ 質量が2倍になると重力の大きさは4倍になる
④ 物体の形が変わると質量あたりの重力の大きさも変化する

6 凸レンズを用いた実験において、スクリーンにはっきりとした物体の実像を映したあと、凸レンズの上半分を不透明な黒い紙で覆い隠しました。このとき、スクリーンに映る実像の見え方は、覆う前と比べてどのように変化しますか。最も適切なものを選びなさい。（2023年 大阪府公立入試類似）

① 実像の形はそのままで、像全体の明るさが明るくなる
② 実像の形は欠けないが、像全体の明るさが暗くなる
③ 実像の上半分が欠けて見えなくなり、明るさは変わらない
④ 実像の下半分が欠けて見えなくなり、明るさは変わらない

7 音源が1秒間に振動する回数のことを何といいますか。また、その回数が多いほど、音の高さはどうなりますか。正しい組み合わせを選びなさい。（2017年 長野県公立入試 類似）

① 振動数といい、音は低くなる
② 振動数といい、音は高くなる
③ 振幅といい、音は高くなる
④ 振幅といい、音は低くなる

8 質量が8.0gの物体を、水槽の底に固定された定滑車を介してばねばかりで引き、水中で静止させたところ、ばねばかりは0.30Nを示した。このとき、物体にはたらいている浮力の大きさは何Nか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1.0Nとし、滑車の摩擦や糸の重さは無視できるものとする。（2017年 鹿児島県公立入試 類似）

① 0.08N　② 0.30N　③ 0.38N　④ 0.22N

9 物体が完全に水の中に沈んでいるとき、物体の位置をより深い場所に移動させても浮力の大きさが変化しない理由として、最も適切な説明はどれか。（2016年 千葉県公立入試 類似）

① 水深が深くなるにつれて水の密度が大きくなり、浮力を支える力が一定に保たれるから
② 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押しのける水の体積が変わらないから
③ 深くなるほど水圧が大きくなるため、物体を押し上げる力も増すから
④ 物体にはたらく重力と水圧が常に釣り合っているから

10 電子天秤の上にスプレー缶を置き、そこから放出した空気の質量を測定する実験を行いました。空気の質量を正しく算出するための方法として適切なものはどれですか。なお、放出された空気の体積は別の方法ですでに測定されているものとします。（2021年 北海道公立入試 類似）

① 空気を出す前のスプレー缶全体の質量から、空気を出した後のスプレー缶全体の質量を引く
② 空気を出す前のスプレー缶全体の質量に、空気を出した後のスプレー缶全体の質量をたす
③ 空気を出す前のスプレー缶全体の質量を、電子天秤の数値から直接読み取る
④ 空気を出した後のスプレー缶全体の質量を、スプレー缶自体の体積で割る

11 気体の性質を調べる実験において、気体の密度を定義する説明として最も適切なものを選びなさい。（2017年 佐賀県公立入試 類似）

① 一定の体積あたりの気体の質量のことで、通常は1Lあたりの質量などで表される。
② 空気の重さを1としたときの、その気体の質量の比率のことである。
③ 容器にかかる気体の圧力のことで、温度が上がると値が大きくなる性質がある。
④ 一定の質量あたりの気体の体積のことで、気体の膨張しやすさを表す。

12 水容器の底付近にあいた穴から水が流れ出すとき、水面の低下に伴って水の流出速度が次第に遅くなる理由を、物理的な原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2023年 岩手県公立入試 類似）

① 水が減ることで容器内の水の密度が変化し、穴を通る際の摩擦抵抗が大きくなるため。
② 水面の低下により水面にはたらく大気圧が変化し、水を外へ押し出す力が相殺されるため。
③ 水深が浅くなるほど水の粘性が高まり、狭い穴から水が通りにくくなるため。
④ 水面の高さが低くなることで、穴の位置における水圧が小さくなり、水を押し出す力が弱まるため。

13 透明な容器の底に置いたコインを斜めから観察しながら、容器にゆっくりと水を注いでいくと、コインが次第に浮き上がって見えるようになります。この現象が起こる理由として、光の進み方の性質を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2025年 千葉公立入試 類似）

① 水が凸レンズと同じはたらきをすることで、コインから出た光が一点に集まり、水面に近い位置に拡大された像をつくるため。
② 水中にあるコインから出た光が、水面で境界線に対して垂直に直進して進み、水面のすぐ下に実像を結ぶため。
③ 水中にあるコインから出た光が、水面から空気中に出るときに屈折して進み、その光の延長線上にある実際よりも浅い位置に像が見えるため。
④ 水中にあるコインから出た光が、水面で空気との境界に沿って全反射を繰り返し、水面付近が明るく光って見えるため。

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.5 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	物体にはたらく浮力の大きさは、「空気中での物体の重さ」から「水中で測定したばねばかりの目盛りの値」を引くことで算出されます。本問では 0.16N - 0.12N = 0.04N となり、この差の分だけ物体が水から上向きの力を受けていることがわかります。ばねばかりの値をそのまま浮力の値としないよう注意が必要です。	3 0.04N
2	物体に作用する重力の大きさは、浮力や空気抵抗などの他の力がはたらいていない状態で、ばねばかりに吊るした際に示される値と一致します。静止した状態で測定することで、運動による慣性の影響を除いた正確な重力の大きさを知ることができます。	2 水などの抵抗がない状態で物体をばねばかりに吊るし、静止したときの目盛りの値を読み取る。
3	垂直抗力、重力、および糸が引く力の合力の3つの力のつり合いを考える。重力は一定であるが、上向きに引き上げる力の合力が大きくなると、その分だけ面から押し返す力である垂直抗力が小さくて済むようになる。スポンジのへこみは物体が面を押す力（垂直抗力の反作用）の大きさに依存するため、垂直抗力が小さくなることでへこみも小さくなる。	1 糸が引く力の合力が上向きにはたらくことで、面が物体を押し返す垂直抗力が小さくなったため。
4	光がガラスなどの密な媒体から空気のような疎な媒体へ進むとき、境界で光が折れ曲がる現象を屈折といいます。この際、光は法線から遠ざかる方向に曲がる性質があるため、屈折角は入射角よりも大きくなります。	3 現象を屈折といい、屈折角は入射角よりも大きくなる
5	質量100gで1N、200gで2Nというように、物体の質量が2倍、3倍になると、その物体にはたらく重力の大きさも2倍、3倍になります。このような関係を比例といいます。質量は場所が変わっても変化しない物体そのものの量であり、重力の大きさはその質量に比例して決定されます。	1 重力の大きさは質量に比例する
6	物体の一点から出た光は、凸レンズのあらゆる部分を通過してスクリーンの対応する一点に集まり、像を結びます。レンズの一部を覆っても、覆われていない残りの部分を通過した光がスクリーンの同じ場所に集まるため、像の形が欠けることはありません。しかし、レンズを通過してスクリーンに届く光の総量が減少するため、像全体の明るさは暗くなります。	2 実像の形は欠けないが、像全体の明るさが暗くなる
7	音源が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。この振動数が多ければ多いほど、音の高さは高くなるという規則性があります。一方で、音の大きさは振幅によって決まります。	2 振動数といい、音は高くなる
8	物体にはたらく力を整理すると、まず重力が下向きに0.08N（8.0g ÷ 100 × 1.0N）はたらいています。次に、底にある定滑車を経由してばねばかりで引いているため、ばねばかりが示す0.30Nの弾性力も物体を「下向き」に引く力として加わります。物体が静止しているとき、上向きの浮力はこれら下向きの力の合計とつり合っているため、0.08N（重力）＋ 0.30N（弾性力）＝ 0.38N と計算されます。	3 0.38N
9	浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の重さに等しくなります（アルキメデスの原理）。物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押しのける水の体積が変わらないから	2 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押しのける水の体積が変わらないから
10	放出された空気の質量は、スプレー缶全体の質量の減少分として現れます。したがって、放出前の質量と放出後の質量の差を求めることで、目に見えない空気の質量を正確に特定することができます。	1 空気を出す前のスプレー缶全体の質量から、空気を出した後のスプレー缶全体の質量を引く
11	密度とは、物質の詰まり具合を示す指標であり、単位体積（1cm3や1Lなど）あたりの質量で定義されます。気体の場合は固体や液体に比べて非常に質量が小さいため、理科の実験では1L（1000cm3）あたりの質量（g/L）として計算し、比較することが一般的です。	1 一定の体積あたりの気体の質量のことで、通常は1Lあたりの質量などで表される。
12	液体の内部にはたらく水圧は、水面からの深さが深いほど大きくなるという性質があります。容器に水が多く入っている状態では、底の穴にかかる水圧（水の重さによる圧力）が大きいため、強い力で水が押し出されます。しかし、水が流出して水面の高さが低くなると、穴から水面までの距離が短くなり、穴にかかる水圧が小さくなります。その結果、水を押し出す力が弱まり、流出速度は遅くなります。	4 水面の高さが低くなることで、穴の位置における水圧が小さくなり、水を押し出す力が弱まるため。
13	水中にある物体から出た光が水面を抜けて空気中へ進む際、水と空気の境界で光が折れ曲がる「屈折」という現象が起こります。このとき、光は水面に対して垂直な線（法線）から遠ざかる方向に曲がります。人間の目は、目に入ってきた光が直進してきたものと判断して物体を認識するため、屈折して届いた光をそのまま水中にまっすぐ逆戻りさせた延長線上に物体があるように感じます。この位置を「見かけの位置」と呼び、実際の位置よりも浅い（高い）場所に現れるため、物体が浮き上がって見えます。	3 水中にあるコインから出た光が、水面から空気中に出るときに屈折して進み、その光の延長線上にある実際よりも浅い位置に像が見えるため。

まちがえた問題のメモ