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