中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.6

名前

得点 ／14

1 光が物質の境界で反射するとき、境界面に垂直な線と、入射した光の筋とのなす角を「入射角」といいます。これに対し、反射した光の筋と境界面に垂直な線とのなす角を「反射角」といいます。入射角と反射角が常に等しくなるという光の性質を何といいますか。（2018年 徳島県公立入試類似）

① 屈折の法則　② 乱反射　③ 全反射　④ 反射の法則

2 液体や気体が循環することによって、熱が運ばれる現象を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。（2018年 北海道公立入試 類似）

① 対流　② 伝導　③ 比熱　④ 放射

3 ルーペ（凸レンズ）を使って小さな物体を詳しく観察する際、より広い視野を確保しつつピントを合わせるための操作として最も適切なものはどれですか。（2019年 長野県公立入試 類似）

① ルーペを目と物体の中間に固定し、ルーペを左右に小刻みに動かす
② ルーペをできるだけ目に近づけて持ち、観察する物体を前後に動かす
③ ルーペを観察する物体に密着させ、目を前後に動かす
④ 目を物体に限界まで近づけ、ルーペを目から遠ざけるように動かす

4 あるばねに0.2Nの力を加えたときにばねの伸びが0.8cmであり、0.4Nの力を加えたときにはばねの伸びが1.6cmとなりました。このばねに0.5Nの力を加えたとき、ばねの伸びは何cmになると考えられますか。（2021年 長崎県公立入試 類似）

① 2.5cm　② 2.2cm　③ 2.0cm　④ 1.8cm

5 光学台の上に、焦点距離10cmの凸レンズ、光源（物体）、スクリーンを並べて実像を映す実験を行った。まず、凸レンズから20cm離れた位置に光源を置いたところ、凸レンズから20cm離れた位置のスクリーンに実像が映った。次に、光源を凸レンズから15cm離れた位置へ移動させた。このとき生じる変化について、実像が結ばれる位置までの距離と、実像の大きさの組み合わせとして正しいものはどれか。（2014年 山梨県公立入試類似）

① 実像までの距離は10cmより短くなり、像の大きさは光源よりも小さくなる
② 実像までの距離は20cmより長くなり、像の大きさは光源よりも大きくなる
③ 実像までの距離は10cmより短くなり、像の大きさは光源よりも大きくなる
④ 実像までの距離は20cmより長くなり、像の大きさは光源よりも小さくなる

6 凸レンズの軸に平行な光を当てて光を一点に集める操作を行い、その集まった点からレンズの中心までの長さを測定しました。この測定された長さの名称として適切なものはどれですか。（2016年 鹿児島県公立入試 類似）

① 中心距離　② 焦点距離　③ 屈折の長さ　④ 像の間隔

7 摩擦のない水平な台の上にばねを置き、その両端に糸を介しておもりをつるして静止させる実験を行います。ばねの両端に同じ重さのおもりをつるしたとき、ばねは一定の長さだけのびて静止し、動かなくなりました。このように、物体にいくつかの力がはたらいていても、物体が動かない状態にあることを何といいますか。（2017年 大分県公立入試 類似）

① 力の作用・反作用　② 力の分解　③ 力のつり合い　④ 力の合成

8 物体に力を加えて変形させたとき、もとの形に戻ろうとして生じる力を何というか。また、ばねやゴムひもにおいて、その力の大きさと、変形した長さ（のび）との間にはどのような関係があるか。（2022年 佐賀県公立入試 類似）

① 弾性力といい、のびは力の大きさに比例する
② 弾性力といい、のびは力の大きさに反比例する
③ 圧力といい、のびは力の大きさと関係がない
④ 摩擦力といい、のびは力の大きさに比例する

9 高さが4cmの物体をばねばかりにつるし、水中に沈めていく実験を行いました。水面から物体の下端までの距離が4cmを超え、物体が完全に水中に沈んだ状態において、観察される現象として正しいものはどれですか。（2020年 愛知県公立入試 類似）

① 物体が深くなるにつれて、ばねばかりの示す値は徐々に大きくなっていく。
② 物体の深さに関わらず、ばねばかりの示す値は一定になる。
③ 水圧の積に比例して、ばねばかりの示す値が急激に減少する。
④ 物体が深くなるにつれて、ばねばかりの示す値は徐々に小さくなっていく。

10 全反射が起こるための条件として、「光が進む向き」と「角度の関係」の組み合わせが正しいものはどれですか。（2016年 茨城県公立入試 類似）

① 光が空気中から水中に進み、入射角が屈折角よりも大きくなったとき
② 光が空気中から水中に進み、屈折角が入射角よりも大きくなったとき
③ 光が水中から空気中に進み、入射角が九十度に達するまで屈折角を小さくしたとき
④ 光が水中から空気中に進み、屈折角が九十度に達するまで入射角を大きくしたとき

11 円の中心を通る軸に沿って半円形ガラスを配置し、ガラス側から空気中へ光を進める実験を行いました。入射光側で軸へ下ろした垂線の長さを変化させながら、屈折光から軸へ下ろした垂線の長さ（BD間）を測定したところ、2.7cm、4.0cm、5.4cmと順に長くなりました。このとき、屈折角の大きさはどのように変化したと考えられますか。（2021年 宮崎県公立入試 類似）

① 屈折角は次第に小さくなった。　② 屈折角は次第に大きくなった。　③ 屈折角は変化しなかった。　④ 屈折角は一度小さくなってから大きくなった。

12 水槽の水の中に、糸でつるしたおもりを完全に沈めて静止させました。このとき、おもりにはたらく「上向きの力」をすべて組み合わせたものとして正しいものはどれですか。（2016年 神奈川県公立入試 類似）

① 浮力のみ　② 浮力と糸が引く力　③ 重力と糸が引く力　④ 重力と浮力

13 凸レンズによって作られる「虚像」を観察する方法とその原理について説明したものとして適切なものはどれか。（2014年 山口県公立入試 類似）

① 物体を焦点の外側に置き、スクリーンは使わずに、物体を置いた側と同じ側からレンズを直接のぞき込む
② 物体を焦点の内側に置き、スクリーンは使わずに、物体を置いた側とは反対側からレンズを直接のぞき込む
③ 物体を焦点の内側に置き、レンズの反対側にスクリーンを置いて、そこに映る像を観察する
④ 物体を焦点距離の2倍の位置に置き、レンズの反対側にスクリーンを置いて、そこに映る像を観察する

14 底のある円筒形の容器の側面に、上部・中央・下部の異なる高さに3つの小さな穴を開け、容器に一定の高さまで水を満たした。それぞれの穴から外側へ放物線を描いて飛び出す水の勢いと、その理由について述べた内容として適切なものはどれか。（2020年 静岡公立入試 類似）

① 一番上の穴から出る水が最も遠くまで勢いよく飛び出す。これは、水面に近いほど大気からの圧力を強く受けるためである。
② 一番下の穴から出る水が最も遠くまで勢いよく飛び出す。これは、水面からの深さが深いほど、かかる水圧が大きくなるためである。
③ 一番下の穴から出る水が最も弱く、真下に落ちる。これは、水面からの距離が遠くなるほど水の重さによって出口が塞がれる力がはたらくためである。
④ すべての穴から同じ勢いで水が飛び出す。これは、水中の同じ容器内であれば、どの地点でも水圧は一定にはたらくためである。

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.6 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	光が水面や鏡などの境界で跳ね返るとき、入射角と反射角は常に同じ大きさになるという決まりがあります。これを反射の法則と呼び、光が空気から水へ進む場合でも、水から空気へ進む場合でも、反射が起こる際には必ず成り立ちます。	4 反射の法則
2	液体や気体そのものが移動して熱を伝える現象を対流といいます。金属などの固体を熱が伝わっていく「伝導」や、熱が電磁波として離れた場所に伝わる「放射」と区別して理解することが重要です。	1 対流
3	ルーペを用いた観察の基本手順は、まずルーペを目に近づけて保持することです。これにより見える範囲（視野）を広く取ることができます。その状態で、観察対象である物体を前後に動かして、最もはっきりと見える位置で静止させて観察を行います。	2 ルーペをできるだけ目に近づけて持ち、観察する物体を前後に動かす
4	フックの法則により、ばねの伸びは力の大きさに比例します。0.2Nで0.8cm伸びていることから、1Nあたりの伸びを計算すると 0.8 ÷ 0.2 ＝ 4cm/N となります。この割合を用いて0.5Nの時の伸びを計算すると、0.5 × 4 ＝ 2.0cm と導き出せます。力の大きさが0.2Nから0.4Nへと2倍になった際に伸びも0.8cmから1.6cmへと2倍になっていることからも、比例関係が成立していることがわかります。	3 2.0cm
5	物体を焦点距離の2倍（20cm）の位置から、焦点（10cm）に近づけていくと、レンズを通過した光が収束する点はレンズから見てより遠方へ移動する。したがって、実像が結ばれるまでの距離は20cmのときよりも長くなる。同時に、レンズを通る光の道筋の関係から、結ばれる実像のサイズは物体そのもののサイズよりも大きくなる原理が働く。	2 実像までの距離は20cmより長くなり、像の大きさは光源よりも大きくなる
6	凸レンズの軸に平行に入射した光が一点に集まる点を焦点といいます。この焦点からレンズの中心（光学中心）までの距離は「焦点距離」と呼ばれます。焦点距離はレンズの厚みや曲がり具合によって決まる固有の値であり、レンズの膨らみが大きいほど焦点距離は短くなる性質があります。	2 焦点距離
7	物体に複数の力がはたらいているとき、それらの力が互いに打ち消し合って、物体が静止していたり等速直線運動を続けたりする状態を「つり合い」といいます。この実験では、ばねを左右に引く力と、ばねが元に戻ろうとする力がつり合っているため、水平面上で静止を維持することができます。	3 力のつり合い
8	物体が変形した際にもとの状態に戻ろうとする力を弾性力という。フックの法則により、弾性力の大きさと変形した長さ（のび）は比例関係にあるため、おもりの質量を2倍、3倍にすると、のびの長さも2倍、3倍になる。	1 弾性力といい、のびは力の大きさに比例する
9	物体の一部が水に浸かっている間は、沈むにつれて物体が押しのける水の体積が増えるため浮力が大きくなり、ばねばかりの示す値は減少します。しかし、物体の高さである4cmを超えて完全に沈むと、物体が押しのける水の体積が最大かつ一定となります。これ以降は深さを変えても浮力の大きさは変わらないため、物体の重さから浮力を引いた値である「ばねばかりの目盛り」は水平（一定）な値を保ちます。	2 物体の深さに関わらず、ばねばかりの示す値は一定になる。
10	全反射は、光が密度の高い物質（水やガラス）から密度の低い物質（空気）へ進むときにのみ発生します。このとき、屈折角は入射角よりも常に大きくなるため、入射角を大きくしていくと、屈折角が先に九十度に達して全反射が起こります。反対に空気中から水中に進む場合は、屈折角が入射角より小さくなるため、全反射は起こりません。	4 光が水中から空気中に進み、屈折角が九十度に達するまで入射角を大きくしたとき
11	屈折光から軸へ下ろした垂線の長さ（BD間）が2.7cm、4.0cm、5.4cmと長くなるにつれて、それに対応する屈折角も次第に大きくなります。	2 屈折角は次第に大きくなった。
12	水中にある物体には、水から受ける上向きの浮力が常にはたらきます。また、この状況ではおもりは糸でつるされているため、糸がおもりを上向きに引っ張る力も同時にはたらいています。重力は地球が物体を引く力であり、向きは下向きとなります。	2 浮力と糸が引く力
13	虚像は、凸レンズで屈折した光が実際に集まってできるものではないため、スクリーンに映し出すことはできません。虚像は、屈折して広がる光を人間が目で受け取り、その光を逆方向にたどることで脳が認識する像です。したがって、物体を焦点の内側に配置した上で、光が出ていく側（物体の反対側）からレンズをのぞき込むことで観察が可能になります。	2 物体を焦点の内側に置き、スクリーンは使わずに、物体を置いた側とは反対側からレンズを直接のぞき込む
14	水圧は、その地点よりも上にある水の重さによって生じるため、水面からの深さが深いほど大きくなる。円筒形の容器に開けた穴から水が飛び出す勢いは、その地点での水圧の大きさに比例する。したがって、最も深い位置にある一番下の穴にかかる水圧が最大となり、水は最も遠くまで押し出されることになる。	2 一番下の穴から出る水が最も遠くまで勢いよく飛び出す。これは、水面からの深さが深いほど、かかる水圧が大きくなるためである。

まちがえた問題のメモ