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