中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.11

名前

得点 ／14

1 凸レンズによってスクリーン上に「実物よりも小さな実像」をつくるために必要な、物体を置く位置の条件として最も適切なものはどれか。
（2022年 神奈川県公立入試 類似）

① 焦点距離の2倍よりも遠い位置　② 焦点のちょうど真上の位置　③ レンズと焦点の間の位置　④ 焦点から焦点距離の2倍までの間の位置

2 ばねに加える力の大きさとばねの伸びの関係について、ばねの伸びは引く力の大きさに比例するという法則を何といいますか。最も適切な名称を選択してください。（2021年 長崎県公立入試 類似）

① 慣性の法則　② 質量保存の法則　③ フックの法則　④ 作用反作用の法則

3 重力と質量の関係について述べた文として、科学的に正しいものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。
（2023年 山形県公立入試 類似）

① 質量は場所によって変化するが、重力の大きさは場所が変わっても変化しない。　② 質量1kgの物体にはたらく重力の大きさは、10Nではなく1Nである。　③ 重力の大きさの単位にはグラム（g）を用い、質量の単位にはニュートン（N）を用いる。　④ 重力の大きさは場所によって変化するが、質量は場所が変わっても変化しない。

4 物体に外部から力を加えて変形させたとき、その物体がもとの形に戻ろうとして生じる力の名称として最も適切なものを答えなさい。
（2026年奈良県公立入試 類似）

① 磁力　② 重力　③ 弾性力　④ 摩擦力

5 おもりを水に沈める実験において、空中での全体の重さが2.75Nのおもりを用い、水面からの深さを変化させてばねばかりの値を調べました。物体が完全に水中に沈むとばねばかりの値は1.30Nで一定となりました。この結果から全没時の浮力の値を求める方法として最も適切な説明はどれですか。
（2025年 熊本県公立入試 類似）

① 空中での全体の重さ（2.75N）をそのまま浮力の値とする。　② 水中のばねばかりの値（1.30N）をそのまま浮力の値とする。　③ 空中での全体の重さ（2.75 N）に、水中のばねばかりの値（1.30N）を足し合わせる。　④ 空中での全体の重さ（2.75 N）から、水中のばねばかりの値（1.30N）を引く。

6 振り子の先に質量300gの小球を取り付け、静止させた状態を考える。このとき小球にはたらく重力を矢印で図示する方法として、適切な手順はどれか。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとし、図示する際の方眼紙の1目盛りを1Nに対応させるものとする。（2023年 大分県公立入試 類似）

① 小球の中心を作用点とし、そこから糸の向きに沿って3目盛り分の長さの矢印を描く。　② 小球の中心を作用点とし、そこから真下（鉛直下向き）に3目盛り分の長さの矢印を描く。　③ 糸と小球の結び目を作用点とし、そこから真下（鉛直下向き）に3目盛り分の長さの矢印を描く。　④ 小球の中心を作用点とし、そこから真下（鉛直下向き）に300目盛り分の長さの矢印を描く。

7 透明な水槽の底にある物体を、空気中から斜めの角度で観察しました。このとき、物体の位置はどのように見えますか。光の進み方の性質に基づいて答えなさい。（2020年 石川県公立入試 類似）

① 実際の位置と全く同じ位置にあるように見える　② 実際の位置よりも深い位置にあるように見える　③ 実際の位置よりも浅い位置にあるように見える　④ 光が全反射するため、斜めからは物体が見えなくなる

8 モノコードの弦を弾いて音を出したとき、音がしだいに小さくなっていく現象において、波形の山から谷までの幅の半分を何と呼びますか。
（2023年 熊本県公立入試 類似）

① 周期　② 振幅　③ 波長　④ 振動数

9 凸レンズの一部を不透明な紙で隠しても、スクリーンに映る実像が欠けずに全体が映る理由として、最も適切な説明はどれですか。
（2022年京都府公立入試 類似）

① 凸レンズには、隠された部分の情報を補完して像を再生する性質があるから　② レンズを隠すと、光がレンズの境界で複雑に反射して像の全体を補うから　③ 物体から出た光が、隠されていないレンズの残りの部分をすべて通過して、像の各点に集まるから　④ スクリーンに映る像は、レンズの中心付近を通るわずかな光だけで作られているから

10 ある地点で打ち上げられた花火の音が、打ち上げ地点から2200m離れた地点Aでは20時20分15秒に聞こえ、打ち上げ地点から同じ方向に4900m離れた地点Bでは20時20分23秒に聞こえました。このときの音の速さは何m/sか求めなさい。（2020年 徳島県公立入試 類似）

① 337.5 m/s　② 275.0 m/s　③ 340.0 m/s　④ 612.5 m/s

11 モノコードを用いて、弦の一端におもりを吊るして音の高さの変化を調べる実験を行いました。吊るすおもりの質量を大きくして、弦をはじいたときの音の変化と、弦の振動の状態について述べたものとして適切なものはどれか。（2018年 富山県公立入試 類似）

① 音は低くなり、弦が1回振動するのにかかる時間である周期は短くなる。　② 音は低くなり、弦が1回振動するのにかかる時間である周期は長くなる。　③ 音は高くなり、弦が1回振動するのにかかる時間である周期は短くなる。　④ 音は高くなり、弦が1回振動するのにかかる時間である周期は長くなる。

12 同じ質量のおもりをいくつか用意し、ばねを引く力の大きさを測定した。おもりの数が2個のときは4N、4個のときは8N、6個のときは12Nの力が測定された。100gの物体にはたらく重力の大きさを1N（ニュートン）としたとき、このおもり1個の質量は何gか。（2026年 東京都公立入試 類似）

① 20g　② 100g　③ 400g　④ 200g

13 音の性質において、物体が1秒間に振動する回数のことを何といいますか。また、その単位として用いられる名称を組み合わせて答えたものとして正しいものを選びなさい。（2023年 鳥取県公立入試 類似）

① 振動数、デシベル　② 振幅、デシベル　③ 振動数、ヘルツ　④ 周期、ヘルツ

14 水平な台の上に、底面積が8平方センチメートルの直方体の物体が置かれています。この物体の重さは4.0 Nです。この物体をばねばかりで真上に1.6 Nの力で引いたとき、物体が台に及ぼす圧力は何Paですか。数値として正しいものを選択してください。（2022年 福岡公立入試 類似）

① 300 Pa　② 500 Pa　③ 3000 Pa　④ 5000 Pa

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.11 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	凸レンズで実像ができるとき、物体とレンズの距離によって像の大きさが変化する。物体を焦点距離の2倍の位置に置いたとき、像の大きさは実物と等しくなる。そこから物体をさらに遠ざけ、焦点距離の2倍よりも遠い位置に置くことで、像が結ばれる位置がレンズに近づき、結果として実物よりも小さな「倒立縮小実像」が得られる。	1 焦点距離の2倍よりも遠い位置
2	ばねの伸びと加えた力の大きさの間には、一方が2倍、3倍になるともう一方も2倍、3倍になるという「比例」の関係が成り立ちます。この物理法則はフックの法則と呼ばれ、物理学の基礎的な原理の一つです。慣性の法則や作用反作用の法則は、力の働きや運動に関する別の法則です。	3 フックの法則
3	質量は物体そのものの量であり、月面上など場所が変わっても一定ですが、重力は天体から受ける引力の大きさであるため場所によって変化します。また、100gで1Nならば1kg（1000g）では10Nとなるため、単位の定義や数値の比例関係を正しく理解する必要があります。	4 重力の大きさは場所によって変化するが、質量は場所が変わっても変化しない。
4	物体が変形した際、元の状態に復元しようとする性質を弾性と呼び、そのときに生じる力を弾性力といいます。ばねやゴムなどが変形したときに、手などを押し返そうとする力がこれに該当します。	3 弾性力
5	水中の物体に働く浮力の値は、空中での物体の全体の重さから、水中に沈めたときにばねばかりが引く力を差し引くことで求められます。水面からの深さが増して物体が完全に水中に沈んだときは、全体の重さ2.75 Nからばねばかりの値1.30 Nを引く計算になります。	4 空中での全体の重さ（2.75 N）から、水中のばねばかりの値（1.30N）を引く。
6	物体にはたらく重力を描く場合、作用点は物体の中心（重心）にとる。向きは常に鉛直下向きである。大きさについては、300gの物体にはたらく重力は3Nであり、1目盛りを1Nとする指示があるため、矢印の長さは3目盛り分が適切である。	2 小球の中心を作用点とし、そこから真下（鉛直下向き）に3目盛り分の長さの矢印を描く。
7	水底の物体から出た光が水面（空気との境界）を通るとき、光は法線から遠ざかる向きに屈折して空気中へ進みます。この屈折した光を人間が目で受け取ると、脳は「光が直進してきた」と判断するため、実際に届いた光の延長線上に物体があるように錯覚します。その結果、物体は実際よりも浅い場所に浮き上がって見えます。	3 実際の位置よりも浅い位置にあるように見える
8	音の大きさは波の揺れの幅に関係しており、この幅の半分を振幅と呼びます。音が小さくなるにつれて、この振幅は徐々に小さくなっていきます。	2 振幅
9	物体上の各点から出た光は、放射状に広がってレンズの全面に入射します。実像が結ばれているとき、レンズのどの部分を通った光も、屈折した後は必ずスクリーン上の一点に収束します。したがって、レンズの一部を隠しても、残りの露出している部分を通過した光が一点に集まり続けるため、像の形が維持されたまま全体が映し出されます。	3 物体から出た光が、隠されていないレンズの残りの部分をすべて通過して、像の各点に集まるから
10	地点Aと地点Bの距離の差を、音がその区間を移動するのにかかった時間で割ることで音の速さを求めます。地点Aと地点Bの距離の差は 4900m − 2200m = 2700m です。また、音が届いた時刻の差は 23秒 − 15秒 = 8秒 です。音の速さを求める式「距離 ÷ 時間」にこれらを当てはめると、 2700m ÷ 8秒 = 337.5m/s となります。一般的に知られる秒速340mに近い数値ですが、与えられた観測データに基づいて計算することが重要です。	1 337.5 m/s
11	モノコードに吊るすおもりの質量を大きくすると、弦を引く力である張力が強くなります。張力が強くなると、弦が振動する速さが上がり、一定時間あたりの振動数（ヘルツ）が増えるため、音は高くなります。振動数が増えるということは、弦が1回振動するのにかかる時間である周期が短くなることを意味します。	3 音は高くなり、弦が1回振動するのにかかる時間である周期は短くなる。
12	実験の結果から、おもりの数が2個で4N、4個で8Nの力がはたらいているため、おもり1個あたりにはたらく重力の大きさは 4N ÷ 2 = 2N であることがわかる。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとしているため、2Nの重力がはたらく物体の質量は、100g × 2 = 200g と算出できる。このように、重力の大きさが一定の割合で増加していることから、質量と重力の比例関係が成立しているといえる。	4 200g
13	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、その単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。これに対し、1回の振動にかかる時間のことは周期と呼ばれ、音の大きさに関係する振動の幅は振幅と呼ばれます。これらを混同しないように区別することが重要です。	3 振動数、ヘルツ
14	物体が台を垂直に押す力は、物体の重さから、ばねばかりが上向きに引く力を差し引いた残りとなります。したがって、力は 4.0 N − 1.6 N = 2.4 N です。次に、面積を平方センチメートルから平方メートルに換算します。1㎡ = 10000㎠ なので、8㎠ は 0.0008㎡ です。圧力の公式「垂直に押す力 ÷ 面積」に数値を代入すると、2.4 N ÷ 0.0008㎡ = 3000 Pa となります。単位換算と、ばねばかりによる力の減少を考慮することがポイントです。	3 3000 Pa

まちがえた問題のメモ