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

中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.7

名前

得点 ／14

1 物体が水面に浮かんで静止している状態において、その物体にはたらく「浮力」の大きさと、物体の「質量（重力）」の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2022年 長野県公立入試 類似）

① 浮力の大きさは、物体の質量の大きさと等しい
② 浮力の大きさは、物体の質量の大きさよりも小さい
③ 浮力の大きさは、物体の質量の大きさよりも大きい
④ 物体が水面に浮いているとき、重力ははたらかないため浮力のみがはたらく

2 空気中で1.75Nのおもりを水中に完全に沈めたところ、ばねばかりの示す値が0.30Nになりました。このとき、おもりに作用している浮力の大きさは何Nですか。（2025年 熊本県公立入試 類似）

① 0.30N
② 1.45N
③ 2.05N
④ 1.75N

3 平面鏡の前に立っている人が、鏡から遠ざかるように移動したとき、鏡に映る自分の像の様子について正しく述べたものはどれですか。（2026年山形県公立入試 類似）

① 鏡から離れると、反射した光が目に届かなくなるため、像の左右反対の性質が消えて実物と同じ向きに見える。
② 鏡から離れても、像の大きさは実物と同じままであり、像は鏡から遠ざかっていく。
③ 鏡から離れても、像の位置は鏡の表面に固定されており、像の大きさだけが次第に拡大されていく。
④ 鏡から離れると、光の反射角が小さくなるため、像の大きさは実物よりも小さくなっていく。

4 水を入れた容器の底に置いたコインを、斜め上の位置から水面越しに観察したところ、コインが実際の位置よりも浮き上がって見えました。このように、光が水から空気へ進む際、異なる物質の境界で進む向きが変わる現象を何といいますか。（2017年 鳥取県公立入試 類似）

① 全反射
② 光の直進
③ 屈折
④ 乱反射

5 光が水中から空気中へ進むとき、入射角がある一定以上の大きさになると、光が空気中へ屈折して進まずに、すべて境界線で跳ね返る現象を何といいますか。（2016年 茨城県公立入試 類似）

① 乱反射
② 全反射
③ 光の分散
④ 全透過

6 半円形レンズの曲面側から中心に向かって、光を垂直に当てた。光がレンズの平面側から空気中へ出るときの進み方について説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2022年 三重県公立入試 類似）

① 境界の面で法線から遠ざかる向きに屈折し、屈折角が入射角よりも大きくなる
② 境界の面で屈折することなく、そのまま直進して空気中へ進む
③ 境界の面で法線から遠ざかる向きに屈折し、屈折角が入射角よりも小さくなる
④ 境界の面で法線に近づく向きに屈折し、屈折角が入射角よりも小さくなる

7 直線上に人物Ａ、人物Ｂ、人物Ｃの順に並んでいます。人物Ｂと人物Ｃの間の距離は51mです。人物Ａが手をたたいたとき、その音が人物Ｃに聞こえるまでに0.60秒かかりました。このときの音の速さを秒速340mとすると、人物Ａと人物Ｂの間の距離は何mになりますか。（2022年島根県公立入試 類似）

① 51m
② 204m
③ 255m
④ 153m

8 宇宙空間のような重力がはたらかない無重力状態において、物体の「質量」と「重さ」がどのような状態になるか、正しく説明しているものを選びなさい。（2025年 京都府公立入試 類似）

① 質量はなくなり、重さだけが存在する
② 質量は存在するが、重さはなくなる
③ 質量も重さも、ともになくなる
④ 質量も重さも、場所に関係なく地球上と同じ値で存在する

9 水平でなめらかな机の上に置かれた1つのリングを、2つのばねばかりで左右から反対方向に引き、リングが静止している状態を作りました。このとき、一方のばねばかりが2.0N（ニュートン）を示していたとすると、もう一方のばねばかりが示す値と、2つの力の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2018年 千葉県公立入試 類似）

① もう一方のばねばかりは1.0Nを示し、2つの力は一直線上にある。
② もう一方のばねばかりも2.0Nを示し、2つの力は一直線上にある。
③ もう一方のばねばかりは4.0Nを示し、2つの力は一直線上にない。
④ もう一方のばねばかりも2.0Nを示し、2つの力は一直線上にない。

10 光学台の上に凸レンズ、光源、スクリーンを一直線に並べ、スクリーンにはっきりとした実像を映した状態から、凸レンズを固定したまま光源を凸レンズから遠ざける方向に動かしました。このとき、再びスクリーンにピントを合わせるための操作と、そのときの実像の大きさの変化の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2016年 富山県公立入試 類似）

① スクリーンをレンズから遠ざけ、像の大きさは小さくなる
② スクリーンをレンズに近づけ、像の大きさは大きくなる
③ スクリーンをレンズから遠ざけ、像の大きさは大きくなる
④ スクリーンをレンズに近づけ、像の大きさは小さくなる

11 水平面に対して角度を持つ斜面上に、質量120gの金属球を置き、斜面に平行に張った糸をばねばかりにつないで静止させました。この装置を用いて、斜面の角度を大きくしていったときの現象の説明として最も適切なものはどれですか。（2023年 静岡県公立入試 類似）

① 斜面の角度を変えても金属球にかかる重力の大きさは変わらないため、ばねののびは変化しない
② 斜面の角度を大きくすると、物体を支えるために必要な力が大きくなるため、ばねののびは大きくなる
③ 斜面の角度を大きくすると、物体を支えるために必要な力が小さくなるため、ばねののびは小さくなる
④ ばねののびは重力の大きさに反比例するため、角度を大きくするほど、ばねののびは急激に小さくなる

12 水を入れた透明なコップの底に置いたコインを、斜め上の位置から観察したところ、実際の位置よりも浅い場所にあるように見えた。この理由を説明したものとして適切なものはどれか。（2022年 徳島県公立入試 類似）

① 水が鏡のような役割を果たし、光が境界の面で反射したため
② 水と空気の境界で光が屈折し、光の進む道筋が変化したため
③ コップの側面で光が全反射し、コインの像が映り込んだため
④ コインの表面で光が乱反射し、あらゆる方向に進んだため

13 ばねにおもりを吊り下げて、ばねにはたらく力の大きさとばねの長さの関係を調べる実験を行いました。このとき、「ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに比例する」という物理的な法則を何といいますか。（2021年 京都府公立入試 類似）

① アルキメデスの原理
② フックの法則
③ 作用・反作用の法則
④ 慣性の法則

14 音を発している物体が1秒間に振動する回数のことを何といいますか。また、その単位として適切な名称を答えてください。（2024年 佐賀公立入試 類似）

① 振幅（単位：デシベル）
② 振動数（単位：ヘルツ）
③ 振幅（単位：ヘルツ）
④ 振動数（単位：デシベル）

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.7 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	物体が水面に浮いて静止しているとき、物体を押し上げようとする浮力と、地球が物体を引く重力がつり合っています。力がつり合っているとき、それらの大きさは必ず等しくなるため、浮力の大きさは物体全体の重力、すなわち質量に対応する数値と一致します。	1 浮力の大きさは、物体の質量の大きさと等しい
2	物体が受ける浮力の大きさは、空気中での物体の重さから水中でのばねばかりの示す値を引いて求められます。したがって、1.75Nから0.30Nを引いた1.45Nとなります。	2 1.45N
3	平面鏡に映る像は、常に鏡の面を基準にして実物と線対称な位置に存在します。したがって、人が鏡から遠ざかれば、その分だけ鏡の中の像も鏡の面から遠ざかります。像の大きさそのものは常に実物と等しいですが、遠くにある物体が小さく見えるのと同様に、視覚的に小さく見えるだけです。左右反対という性質も、反射の法則に基づいているため変化しません。	2 鏡から離れても、像の大きさは実物と同じままであり、像は鏡から遠ざかっていく。
4	光が水から空気などの異なる物質の境界を斜めに通り抜ける際、その境界で光の進む向きが折れ曲がる現象を屈折といいます。コインから出た光が水面で屈折して目に届くことで、目はその光の延長線上にコインがあるように認識し、実際よりも浅い位置にあるように見えます。これを「見かけの深さ」と呼びます。	3 屈折
5	光が水中から空気中へ進む際、入射角が大きくなるにつれて屈折角も大きくなります。屈折角が九十度に達すると、光は空気中へ出ることができなくなり、すべて境界面で反射するようになります。この現象を全反射と呼びます。光ファイバーなどの通信技術にもこの原理が応用されています。	2 全反射
6	光がガラス（半円形レンズ）から空気中へ進むとき、光の進む速さが変化するため、境界の面で屈折が起こる。この際、光は法線から遠ざかる向きに曲がるという性質がある。このため、屈折角は常に入射角よりも大きな角度となる。なお、曲面側から中心に向かう光はレンズの面に垂直に入射するため、曲面部分では屈折せず直進する点に注意が必要である。	1 境界の面で法線から遠ざかる向きに屈折し、屈折角が入射角よりも大きくなる
7	音の伝わる距離は「速さ × 時間」で求められます。音の速さが秒速340m、人物Aから人物Cまで届くのにかかった時間が0.60秒であることから、AとCの間の距離は「340 × 0.60 = 204m」です。人物A、B、Cは一直線上にこの順で並んでおり、BとCの距離が51mであるため、AとBの間の距離は、全体の距離204mから51mを差し引いた153mとなります。	4 153m
8	重さは物体に作用する重力の大きさによって決まるため、重力がはたらかない環境では重さは0（なくなる）となる。しかし、質量は物体を構成する物質の量であり、重力の有無に関わらず一定の値として存在し続ける。	2 質量は存在するが、重さはなくなる
9	物体が2つの力を受けて静止しているとき、その2つの力はつり合いの関係にあります。二力のつり合いの条件により、2つの力の大きさは等しくなるため、一方が2.0Nであればもう一方も2.0Nとなります。また、力が一直線上にない場合は物体が回転してしまい静止を維持できないため、2つの力は必ず一直線上に位置します。	2 もう一方のばねばかりも2.0Nを示し、2つの力は一直線上にある。
10	凸レンズから物体を遠ざけると、レンズで屈折した光が収束する位置（像ができる位置）はレンズの焦点に近づくため、スクリーンをレンズに近づける必要があります。この際、物体との距離が離れるほど、光の集まる範囲が狭くなるため、実像の大きさは徐々に小さくなります。	4 スクリーンをレンズに近づけ、像の大きさは小さくなる
11	斜面上にある物体には、重力の斜面に平行な方向の分力がはたらきます。斜面の角度を大きくすると、この分力の大きさが大きくなるため、物体を静止させるためにばねばかりが引く力も大きくなります。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、力が大きくなるにつれてばねののびも大きくなります。	2 斜面の角度を大きくすると、物体を支えるために必要な力が大きくなるため、ばねののびは大きくなる
12	水中のコインから出た光が空気中に出るとき、水と空気の境界で屈折が起こります。人の目は「光は直進してくる」と認識するため、屈折して届いた光を直線状にたどった位置にコインがあるように錯覚します。このように、異なる物質を光が通る際の進行方向の変化によって生じる現象です。	2 水と空気の境界で光が屈折し、光の進む道筋が変化したため
13	ばねののびが加えた力の大きさに比例するという関係は、17世紀の科学者ロバート・フックによって発見されたため、フックの法則と呼ばれます。この法則が成り立つ範囲では、おもりの重さを2倍、3倍にすると、ばねののびも2倍、3倍になります。	2 フックの法則
14	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、音の高さに関係します。この振動数を表す単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。なお、振幅は音の大きさを表す要素であり、デシベルは音の強さ（大きさ）のレベルを表す際によく使われる単位です。	2 振動数（単位：ヘルツ）

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.8

名前

得点 ／13

1 ある液体において、横軸に液面からの深さを、縦軸にその地点での液体による圧力をとってグラフを作成すると、原点を通る直線になります。ここで、使用する液体をより密度の大きい別の液体に変えて同様のグラフを作成した場合、グラフの傾きはどのようになると考えられますか。（2015年 大阪府公立入試 類似）

① 密度が変化しても深さと圧力の比例関係は維持されるが、グラフの切片が変化し、傾き自体は変わらない。
② 液体の密度が大きくなると、液体が動きにくくなり圧力が伝わりにくくなるため、グラフの傾きは小さくなる。
③ 液体の圧力は液体の種類によらず深さのみで決まるため、グラフの傾きは変化しない。
④ 液体の密度が大きくなると、同じ深さでも圧力がより大きくなるため、グラフの傾きは大きくなる。

2 傾斜した斜面の上に小球を置いたとき、小球にはたらく「垂直抗力の向き」について説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2023年鳥取県公立入試 類似）

① 小球が接している斜面に対して、垂直な向きにはたらく
② 小球が転がり落ちる方向である、斜面に沿って下向きにはたらく
③ 重力の反対方向である、鉛直上向きにはたらく
④ 重力と同じ方向である、鉛直下向きにはたらく

3 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 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
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 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

4 あるばねに3.0Nの力を加えたところ、ばねののびは1.0cmとなった。このばねに4.5Nの力を加えたとき、ばねののびは何cmになると考えられるか。ただし、このばねではフックの法則が成り立つものとする。（2024年 鳥取県公立入試 類似）

① 0.5cm
② 2.0cm
③ 1.5cm
④ 1.2cm

5 気柱の長さと音の高さの関係を調べる実験において、水の量を変えても空気の部分の長さが一定であれば、音の高さが変わらない理由を説明したものとして適切なものはどれですか。（2023年 長野県公立入試 類似）

① 水の長さが変化しても、容器の底面積が変わらなければ空気の圧力は一定だから
② 水の重さによって容器の振動数は変化するが、空気の振動には影響しないから
③ 水面が音を反射する際、水の深さに関わらず反射角が一定になるから
④ 音の高さは振動する空気の柱の長さにのみ依存し、水は振動の媒体にならないから

6 光が空気中からガラスの表面に向かって進むとき、光が当たる点において境界面と垂直に交わる線（法線）と、入射する光との間にできる角度を何といいますか。（2018年 千葉県公立入試 類似）

① 入射角
② 反射角
③ 屈折角
④ 臨界角

7 地球上のすべての物体にはたらいている、地球の中心に向かう力の名称と、その力が物体にはたらく点である「作用点」の一般的な位置を組み合わせたものとして、最も適切なものはどれですか。（2019年 長崎県公立入試 類似）

① 重力：物体の中心
② 摩擦力：物体の中心
③ 磁力：物体の表面
④ 弾性力：物体の表面

8 あるばねに加える力を0ニュートンから0.6ニュートンまで少しずつ大きくしたところ、ばねの伸びは力の大きさに比例して大きくなり、0.6ニュートンの力を加えたときにばねの伸びは12センチメートルとなった。このばねに0.4ニュートンの力を加えたとき、ばねの伸びは何センチメートルになるか。（2016年 広島県公立入試 類似）

① 10センチメートル
② 6センチメートル
③ 8センチメートル
④ 4センチメートル

9 液体中の物体にはたらく「浮力」の大きさを求める方法として、最も適切な説明を選びなさい。（2022年 新潟県公立入試 類似）

① 物体が空中にあるときの重さを2倍した値から、液体中の重さを引く
② 物体が空中にあるときの重さと、液体中に沈んでいるときの重さの和を求める
③ 物体が空中にあるときの重さと、液体中に沈んでいるときの重さの差を求める
④ 物体が空中にあるときの重さを、液体中に沈んでいるときの重さで割る

10 ある液体の中に物体が浮いている状況において、液体の温度が22度から上昇して25度になったところ、それまで浮いていた物体がゆっくりと底へ沈んだ。この現象が起きた理由として、最も適切な説明はどれか。（2015年 大阪府公立入試 類似）

① 熱膨張によって液体の体積が増え、液体の密度が減少したことで、物体が受ける浮力が小さくなったから。
② 温度の上昇に伴って液体の質量が増加し、液体の粘り気がなくなったことで物体を支えられなくなったから。
③ 熱膨張によって液体の体積が増えた結果、液体の密度が増加し、物体の重力が浮力よりも大きくなったから。
④ 液体の温度が上がったことで物体の体積が急激に収縮し、物体の密度が液体の密度よりも大きくなったから。

11 焦点距離が10.0cmの凸レンズの前に物体を置き、レンズの反対側に置いたスクリーンにはっきりとした像を映したところ、物体から凸レンズまでの距離が30.0cmのときに像が確認できた。このときスクリーンに映った実像の大きさについて述べたものとして、最も適切なものを選びなさい。（2025年 兵庫県公立入試 類似）

① 像は上下左右が逆の虚像となる
② 物体よりも小さい実像ができる
③ 物体よりも大きい実像ができる
④ 物体と同じ大きさの実像ができる

12 モノコードの駒を動かして、はじいたときに音が出る部分の弦の長さを半分にしたとき、音の性質と「振動数」の関係について正しく述べたものはどれですか。（2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 1秒間あたりの振動数が少なくなり、より低い音が出るようになる。
② 1秒間あたりの振動数が多くなり、より高い音が出るようになる。
③ 弦の振幅が小さくなるため、より小さな音が出るようになる。
④ 弦の振幅が大きくなるため、より大きな音が出るようになる。

13 もともとの長さ（自然長）が12cmのばねがある。このばねに100gのおもりを吊るすと、ばねののびが8cmになることがわかっている。このばねに50gのおもりを吊るしたとき、ばね全体の長さは何cmになるか。（2017年 富山県公立入試 類似）

① 4cm
② 16cm
③ 14cm
④ 20cm

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.8 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	液体の圧力は「密度 × 重力加速度 × 深さ」で表され、深さに比例します。深さを横軸（x）、圧力を縦軸（y）とした場合、密度はグラフの傾き（比例定数）に相当します。したがって、密度がより大きい液体を用いると、同じ深さの変化量に対する圧力の増加量が大きくなるため、直線の傾きは急になります。	4 液体の密度が大きくなると、同じ深さでも圧力がより大きくなるため、グラフの傾きは大きくなる。
2	垂直抗力は、重力と対になる力ではなく、あくまで「接している面」から受ける力である。重力は常に地球の中心に向かう鉛直下向きにはたらくが、垂直抗力の向きは重力の方向とは無関係に、常に接地面に対して垂直な向きになる。斜面においては、斜面から小球を垂直に押し上げる向きにはたらくため、鉛直上向きとは一致しない。	1 小球が接している斜面に対して、垂直な向きにはたらく
3	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。	4 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
4	フックの法則により、ばねののびは加えた力の大きさに比例します。3.0Nの力で1.0cmのびることから、1.0Nあたりののびは 1.0 ÷ 3.0 = 1/3 cmと求められます。したがって、4.5Nの力を加えたときののびは、4.5 × (1/3) = 1.5cmとなります。比例定数を用いて、3.0N : 1.0cm = 4.5N : x cm という比の計算からも導き出すことが可能です。	3 1.5cm
5	容器の口を吹いて音を出す場合、音の源は容器内の空気の振動です。この振動する空気の柱を気柱と呼び、音の高さはこの気柱の長さにのみ依存するという原理があります。そのため、容器の底にある水の長さや重さが異なっていても、振動している空気自体の条件（長さ）が同じであれば、発生する音の高さは変化しません。	4 音の高さは振動する空気の柱の長さにのみ依存し、水は振動の媒体にならないから
6	光が異なる物質の境界に入射する際、その境界面に対して垂直に引いた補助線を法線と呼びます。この法線と入射した光の筋がなす角度が入射角と定義されており、光の反射や屈折の法則を考える際の基準となります。	1 入射角
7	地球が物体を引く力は重力と呼ばれ、その向きは常に地球の中心に向かう「鉛直下向き」となります。また、重力は物体全体にはたらきますが、理科の作図や計算においては、物体の中心を作用点として扱います。	1 重力：物体の中心
8	ばねの伸びは加えた力の大きさに比例するため、力の大きさが0.6ニュートンから0.4ニュートン（2/3倍）になれば、ばねの伸びも12センチメートルの2/3倍になります。式に表すと、12 × (0.4 ÷ 0.6) = 8 となり、8センチメートルであることが求められます。	3 8センチメートル
9	液体中の物体には上向きの力である浮力がはたらくため、ばねばかりで測定すると空中にあるときよりも値が小さくなります。この「軽くなった分」が物体にはたらいている浮力の大きさにあたるため、空中での重さと液中での重さの差を計算することで浮力を算出できます。	3 物体が空中にあるときの重さと、液体中に沈んでいるときの重さの差を求める
10	液体の温度が上昇すると、熱膨張によって液体の体積が増加し、密度が減少する。物体が受ける浮力は、その物体が押しのけた液体の重さに等しいため、液体の密度が減少すると、同じ体積を押し退けていても得られる浮力は小さくなる。物体の重さ（重力）が液体の浮力を上回ったため、物体は沈降したと考えられる。	1 熱膨張によって液体の体積が増え、液体の密度が減少したことで、物体が受ける浮力が小さくなったから。
11	物体を凸レンズの焦点距離の2倍（この場合は20.0cm）よりも遠い位置に置くと、レンズの反対側にできる実像は、実物よりも小さくなるという性質がある。このとき、スクリーンまでの距離は焦点距離の1倍から2倍の間に位置する。	2 物体よりも小さい実像ができる
12	弦の長さが短くなると、弦が往復運動するのにかかる時間が短くなるため、単位時間あたりの振動数が増加します。音の高さは振動数に比例して決まるため、振動数が多くなれば音は高くなります。このように、弦の長さ、振動数、音の高さには密接な相関関係があります。	2 1秒間あたりの振動数が多くなり、より高い音が出るようになる。
13	まず50gのおもりを吊るしたときの「ばねののび」を計算する。100gで8cmのびるため、その半分の質量である50gでは、のびも半分の4cmとなる。問われているのは「ばね全体の長さ」であるため、もともとの長さ12cmに、のびた分の4cmを足して、16cmとなる。ばねののびと全体の長さを区別して考える必要がある。	2 16cm

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.9

名前

得点 ／14

1 水面に映る像について、実物の位置を点エックス、反射光の延長線上にある像の位置を点ワイとします。光の反射の法則に基づいたとき、点エックスと点ワイの関係について述べたものとして正しいものを選びなさい。（2022年 愛媛県公立入試 類似）

① 点ワイは、点エックスから水平方向に移動した位置にあり、水面の下には存在しない
② 点ワイは、点エックスから水面に下ろした垂線上の、水面をはさんで反対側の同じ距離にある
③ 点ワイは、点エックスから水面に下ろした垂線上の、水面と同じ高さにある
④ 点ワイは、点エックスよりも常に観察者寄りの、水面上に浮き上がって見える

2 コンピュータの画面に表示された音の波形において、横軸の時間の一目盛りが0.001秒に設定されており、一つの山から次の山までの間隔がちょうど四目盛り分であった。このとき、この音の周波数は何ヘルツか。（2022年 奈良県公立入試 類似）

① 1000ヘルツ
② 400ヘルツ
③ 250ヘルツ
④ 200ヘルツ

3 水槽に十分な深さの水が入っています。完全に水中に沈んでいる物体を、水槽の底に触れないように注意しながら、さらに深い位置まで移動させました。このとき、物体にはたらく浮力の大きさはどうなりますか。（2022年 新潟県公立入試 類似）

① 物体が押しのけている水の重さが変わるため、浮力は大きくなる。
② 水圧が大きくなるが、浮力の大きさは変わらない。
③ 水面からの距離が遠くなるため、浮力は小さくなる。
④ 水圧が大きくなるため、浮力も大きくなる。

4 つるまきばねを用いて、加えた力の大きさとばねの伸びの関係をグラフに表す実験を行いました。横軸に「おもりの重さ（力の大きさ）」、縦軸に「ばねの伸び」をとって結果をプロットしたとき、得られるグラフの特徴として正しいものはどれですか。（2018年 愛知県公立入試 類似）

① 原点を通り、横軸に平行な直線になる
② 原点を通り、右上がりの直線になる
③ 原点を通り、右下がりの曲線になる
④ 原点を通らない、右上がりの直線になる

5 自分の後頭部を、正面にある大きな鏡と手鏡の合計2枚を使って観察する場合、後頭部から出た光が目に届くまでの経路として最も適切なものはどれですか。（2022年 岩手県公立入試 類似）

① 後頭部から出た光が、手鏡で屈折し、正面の鏡で全反射して目に届く。
② 後頭部から出た光が、まず手鏡で反射し、次に正面の鏡で反射して目に届く。
③ 正面の鏡から出た光が、後頭部で反射し、手鏡を通り抜けて目に届く。
④ 後頭部から出た光が、まず正面の鏡で反射し、次に手鏡で反射して目に届く。

6 力の大きさを矢印で表すとき、1ニュートンの大きさを5cmの長さの線分で表すと決めました。このとき、0.8ニュートンの力を表す矢印の長さは何cmにするべきですか。（2019年 岐阜県公立入試 類似）

① 4.0cm
② 5.0cm
③ 0.8cm
④ 6.25cm

7 ばねの性質を調べる実験において、ばねにおもりをつるして静止させたとき、「ばねののび」を正しく計測するための手順として適切なものはどれか。（2024年 新潟県公立入試 類似）

① ばねの上端の固定部から、つるされたおもりの一番下までの距離を測る。
② おもりをつるしたときのばね全体の長さを測り、そこにおもりの厚みを加える。
③ ばねの巻いている金属部分のみの長さを、おもりをつるした状態で測る。
④ おもりをつるしていないときのばねの下端の位置から、おもりをつるしたときのばねの下端の位置までの距離を測る。

8 ばねに力を加えたときの変形のしかたについて、ばねののびと、ばねを引く力の大きさとの間にはどのような関係があるか。（2025年 鹿児島県公立入試類似）

① ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する
② ばねののびと、ばねを引く力の大きさには一定の関係はない
③ ばねののびは、ばねを引く力の大きさの二乗に比例する
④ ばねののびは、ばねを引く力の大きさに反比例する

9 空気中で重さをはかると0.8Nを示すおもりがあります。このおもりをばねばかりにつるし、水の中に少しずつ沈めていく実験を行いました。おもりが完全に水に沈んだとき、ばねばかりの示す値は0.5Nとなりました。このとき、おもりにはたらいている浮力の大きさは何Nですか。（2015年 岡山県公立入試 類似）

① 0.5N
② 0.8N
③ 0.3N
④ 1.3N

10 底面積が異なる2つの直方体の物体Aと物体Bがあります。物体Aの底面積は物体Bの底面積よりも小さいものとします。まず、物体Aの上に物体Bを重ねて水に浮かべたところ、物体Aの一部が水面に沈んだ状態で静止しました。次に、上下を入れ替えて物体Bの上に物体Aを重ねて水に浮かべたとき、水面下に沈む部分の深さは最初の状態と比較してどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。（2022年 秋田県公立入試 類似）

① 水に接する面の底面積が大きくなるため、沈む深さは深くなる。
② 上に乗せた物体の重さが変わるため、沈む深さは深くなる。
③ 水に接する面の底面積が大きくなるため、沈む深さは浅くなる。
④ 物体全体の重さが変わらないため、沈む深さも変わらない。

11 ある地点にある太鼓と、そこから204m離れた地点にいる観測者がいます。太鼓を鳴らすと、音は観測者に直接届くほか、近くにある反射板に当たって跳ね返った音も観測者に届きました。太鼓から反射板、反射板から観測者の距離がそれぞれ170mであり、音の速さが毎秒340mであるとき、直接届いた音と、反射して届いた音の時間差は何秒ですか。（2026年 愛知県公立入試 類似）

① 零点四秒
② 一点四秒
③ 一点零秒
④ 零点六秒

12 水平な地面にある打ち上げ地点から真上に上昇した花火が、空中で爆発しました。打ち上げ地点から水平に800m離れた地点にいる観測者が、花火が光ってから音が聞こえるまでの時間差を測定したところ、2.94秒でした。音の速さを秒速340m、光の速さは無限に速いものとして無視すると、花火が爆発した地点の高度（地面からの垂直な高さ）はおよそ何mになりますか。三平方の定理を用いて計算しなさい。（2014年 三重県公立入試類似）

① 600m
② 700m
③ 400m
④ 500m

13 空気中でばねばかりにつるしたときの値が0.30Nである物体を、水の中に完全に沈めたところ、ばねばかりの値は0.20Nを示した。このとき、物体にはたらいている浮力の大きさとして適切なものを答えなさい。（2023年 広島県公立入試 類似）

① 0.10N
② 0.30N
③ 0.50N
④ 0.20N

14 ばねののびの長さが、ばねを引く力の大きさに正比例するという物理法則を何といいますか。（2016年 長野公立入試 類似）

① 慣性の法則
② 屈折の法則
③ フックの法則
④ 作用・反作用の法則

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.9 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	物体から出た光が水面（鏡の面）で反射するとき、反射光をそのまま真っ直ぐ後ろへ延ばした交点に像が形成されます。この像の位置は、反射面を基準として実物の位置と線対称の関係になるため、水面から実物までの距離と、水面から像までの距離は等しくなり、位置は水面に対して垂直な直線上に並びます。	2 点ワイは、点エックスから水面に下ろした垂線上の、水面をはさんで反対側の同じ距離にある
2	音が一回振動するのにかかる時間を周期といい、この場合は0.001秒の一目盛りが四つ分であるため、周期は0.004秒となる。周波数は1秒間あたりの振動回数を示し、「1 ÷ 周期（秒）」の式で求めることができる。したがって、1 ÷ 0.004 を計算すると250となるため、周波数は250ヘルツである。	3 250ヘルツ
3	浮力は、物体の上面とはたらく水圧と下面にはたらく水圧の差によって生じます。物体がさらに深い位置に移動すると、上面と下面のそれぞれにはたらく水圧は等しく増大しますが、その差（浮力）は変わりません。浮力の大きさは「水中にある物体の体積」によって決まるため、完全に沈んだ後であれば、深さを変えても浮力は一定です。	2 水圧が大きくなるが、浮力の大きさは変わらない。
4	ばねに加わる力の大きさとばねの伸びは正比例の関係にあるため、その関係をグラフに表すと必ず原点（0,0）を通る直線になります。力が0のときは伸びも0であり、力が2倍、3倍になれば、伸びも同様に2倍、3倍と一定の割合で増加していくため、右上がりの直線として描かれます。	2 原点を通り、右上がりの直線になる
5	物体が見えるのは、その物体から出た光が目に届くからです。直接見ることができない後頭部の姿を確認するためには、後頭部から出た光を手鏡に反射させて正面の鏡へと送り、さらに正面の鏡で反射させて目の方向に導く必要があります。このように光の進路を複数回変えることで、視線の先にないものを観察することが可能になります。	2 後頭部から出た光が、まず手鏡で反射し、次に正面の鏡で反射して目に届く。
6	力の大きさは、基準となる長さに対する比率（比例関係）を用いて、矢印の長さとして表現されます。1ニュートンを5cmとする場合、1ニュートンあたりの長さが5cmであるため、0.8ニュートンのときは「5cm × 0.8 = 4.0 cm」という計算によって導かれます。	1 4.0cm
7	ばねののびを正確に把握するには、荷重がかかっていない自然な状態の端点と、荷重がかかった後の端点の位置を比較する必要があります。ばねの上端（固定点）から測るのではなく、あくまで下端の位置がどれだけ垂直に移動したかという変化量を測定することが重要です。	4 おもりをつるしていないときのばねの下端の位置から、おもりをつるしたときのばねの下端の位置までの距離を測る。
8	ばねに力を加えたとき、ばねののびが加えた力の大きさに比例するという物理的な法則をフックの法則と呼ぶ。これはイギリスの物理学者ロバート・フックによって発見された。	1 ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する
9	液体中の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「液体中にある時のばねばかりの示す値」を引くことで求められます。この実験では、空気中の重さ0.8Nから水中の値0.5Nを引いた差である0.3Nが、物体を押し上げている浮力の大きさに相当します。	3 0.3N
10	物体が水に浮いているとき、物体にはたらく重さと浮力はつり合いの関係にあります。物体AとBの重さの合計は一定であるため、どちらを下にしても受ける浮力の大きさ、つまり排除する水の体積（沈んでいる部分の体積）は変わりません。体積は「底面積 × 沈む深さ」で求められるため、底面積がより大きい物体Bを下にすると、同じ体積を確保するために必要な沈む深さは、物体Aを下にしていたときよりも浅くなります。	3 水に接する面の底面積が大きくなるため、沈む深さは浅くなる。
11	直接届く音の道のりは204mなので、到達時間は 204 ÷ 340 = 0.6秒となります。一方で、反射して届く音の道のりは 170 + 170 = 340m なので、到達時間は 340 ÷ 340 = 1.0秒となります。この二つの音の到達時刻のずれを求めるには、1.0秒から0.6秒を引くことで、0.4秒（零点四秒）の時間差が生じることがわかります。	1 零点四秒
12	まず、音の速さと時間差を用いて、音源から観測者までの直線距離を求めます。340（m/s）× 2.94（秒）≒ 1000（m）となります。次に、打ち上げ地点、観測地点、爆発地点の3点を結ぶと、爆発地点を頂点、打ち上げ地点を直角とする直角三角形が形成されます。三平方の定理（$a^2 + b^2 = c^2$）を適用すると、高度をxとして「$x^2 + 800^2 = 1000^2$」という式が成り立ちます。これを解くと $x^2 = 1000000 - 640000 = 360000$ となり、x = 600 が得られます。	1 600m
13	物体にはたらく浮力の大きさは、空気中での物体の重さ（物体にはたらく重力の大きさ）と、水中に沈めたときのばねばかりが示す値との差によって求めることができる。この場合、0.30Nと0.20Nの差である0.10Nが、物体を上向きに押し上げている浮力の大きさに相当する。	1 0.10N
14	弾性体であるばねにおいて、のび（全体の長さから自然の長さを引いた値）が加えた力の大きさに比例するという関係は「フックの法則」と呼ばれます。この法則が成り立つ範囲では、ばねを力の測定器として利用することが可能になります。選択肢にある他の法則は、物体の運動の状態や光の進み方に関するものであり、ばねの性質を示すものではありません。	3 フックの法則

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.10

名前

得点 ／13

1 同じ量の光が面に当たるとき、面の受光角（面と光のなす角度）を大きくして垂直に近づけるほど、その面が受けるエネルギーは大きくなります。その理由として最も適切な説明はどれか。（2016年 長野県公立入試 類似）

① 受光角を大きくすると、光源から放出される光の量そのものが増加するから。
② 受光角を大きくすると、光の当たる面積が狭くなり、単位面積あたりの光の量が多くなるから。
③ 受光角を大きくすると、光が空気中を進む距離が短くなり、エネルギーの減衰が抑えられるから。
④ 受光角を大きくすると、光の当たる面積が広くなり、単位面積あたりの光の量が多くなるから。

2 凸レンズを用いて実像を作る実験において、物体を焦点距離の2倍の位置（レンズから4目盛り離れた地点）に置きました。このときスクリーンに映る実像の様子として、物体の「向き」と「大きさ」の適切な説明を選択してください。（2023年 佐賀県公立入試 類似）

① 物体と同じ向き（正立）で、大きさは物体より大きい
② 物体と同じ向き（正立）で、大きさは物体と同じである
③ 物体とは上下左右が逆向きで、大きさは物体より小さい
④ 物体とは上下左右が逆向きで、大きさは物体と同じである

3 音の性質について、弦などの物体が振動するときの振れ幅を何というか。また、その振れ幅を大きくしたとき、音はどのように変化するか。最も適切な組み合わせを選びなさい。（2018年 富山県公立入試 類似）

① 振動数といい、音は大きくなる
② 振幅といい、音は高くなる
③ 振動数といい、音は高くなる
④ 振幅といい、音は大きくなる

4 斜面上にある力学台車を、斜面と平行に張られた糸で引き上げている状況を考えます。このとき「糸が台車を引く力」を正確に作図するためのルールとして、正しい組み合わせはどれですか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

① 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面と平行にする
② 作用点は台車の中央とし、向きは重力と反対方向にする
③ 作用点は台車の中央とし、向きは斜面と平行にする
④ 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面に対して垂直にする

5 水中に置かれた硬貨から出た光が、水面で屈折して空気中へ進む様子を考えます。水面と、空気中へ進んだ屈折光とのなす角度が130度であったとき、このときの屈折角の大きさは何度になりますか。（2022年 愛媛県公立入試 類似）

① 90度
② 40度
③ 130度
④ 50度

6 空気中から水の内部に向けて光を斜めに入射させたとき、境界面での光の進み方について正しく述べたものはどれですか。ただし、境界面に垂直な線と入射した光とのなす角を入射角、屈折した光とのなす角を屈折角とします。（2020年 千葉県公立入試 類似）

① 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように進む
② 入射角よりも屈折角の方が大きくなるように進む
③ 入射角と屈折角が常に等しくなるように進む
④ 光は境界面で全て跳ね返り、水の内部には進まない

7 平面鏡の前に物体を置いたとき、私たちは鏡の奥に物体があるかのように像を観察することができます。このように像が見える理由と、その像の向きについて述べた次の説明のうち、正しいものはどれですか。（2025年 奈良県公立入試 類似）

① 物体から出た光が鏡の面で反射したとき、その反射光を逆向きに延長した線が鏡の奥の一点で交わるため、そこに像があるように見える。この像は実物と線対称な関係にある。
② 鏡が物体から出た光をすべて吸収し、鏡の奥にその影を投影するため、像が見える。この像は、鏡の面に対して点対称な位置に形成される。
③ 物体から出た光が鏡の表面で屈折して鏡の内部を直進するため、鏡の奥に像が見える。この像は、実物と左右の向きは同じだが上下が反転している。
④ 物体から出た光が鏡の面で乱反射し、その光がすべて一点に集まるため、そこに実像ができる。この像は、実物と奥行きの向きも左右の向きも一致している。

8 台形のガラスブロックを用い、その側面に垂直に光を入射させた。光はガラス内を直進して反対側の斜めの側面に到達し、そこから空気中へ出た。このとき、空気中へ出る光の道筋と角度の関係について正しい説明はどれか。（2016年 埼玉県公立入試 類似）

① 境界面の法線から遠ざかるように曲がり、屈折角が入射角より大きくなる
② 境界面の法線から遠ざかるように曲がり、屈折角が入射角より小さくなる
③ 境界面の法線に近づくように曲がり、屈折角が入射角より小さくなる
④ 境界面の法線に近づくように曲がり、屈折角が入射角より大きくなる

9 音の性質について述べた次の文の空欄にあてはまる用語の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。「物体が1秒間に振動する回数のことを（ ① ）といい、その単位には（ ② ）を用いる。音が低くなるほど、（ ① ）の値は小さくなる。」（2019年 山形県公立入試 類似）

① ① 振幅、② デシベル
② ① 周期、② 秒
③ ① 振動数、② ヘルツ
④ ① 波長、② メートル

10 重さを自由に変えることができる容器をばねばかりにつるし、その容器の体積の4分の1が水中に入るように沈めた。このとき、容器の中に入れる金属小球の数を増やして全体の重力を大きくし、再び容器の体積の4分の1を水中に沈めた場合、ばねばかりが示す値の変化について正しく説明しているものはどれか。（2019年 島根県公立入試 類似）

① 容器の中身の密度が大きくなると浮力は減少するため、ばねばかりの値は重力の増加分よりも大きくなる
② 容器の沈んでいる体積が同じであれば浮力は変化しないため、ばねばかりの値は重力の増加分だけ大きくなる
③ 容器が重くなると水を押しのける力が強まり浮力が増加するため、ばねばかりの値は重力の増加分よりも小さくなる
④ 容器の重力が増えるとそれを押し上げようとする浮力も同じ分だけ大きくなるため、ばねばかりの値は変化しない

11 音の性質に関する実験において、弦をはじく強さは変えずに、弦をより強く張ってからはじいた。このとき、弦の振動数と聞こえる音の高さの関係について述べたものとして適切なものはどれか。（2015年 岐阜県公立入試 類似）

① 弦の振動数が多くなり、低い音が出るようになる
② 弦の振動数が少なくなり、低い音が出るようになる
③ 弦の振動数が少なくなり、高い音が出るようになる
④ 弦の振動数が多くなり、高い音が出るようになる

12 水中にある物体にはたらく水圧の性質について、水深の変化とその向きに注目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年岩手県公立入試 類似）

① 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。
② 水深が深くなるほど小さくなり、重力と同じ向きである下向きにのみはたらく。
③ 水深が深くなるほど大きくなり、物体の側面に対してのみ水平方向にはたらく。
④ 水深に関わらず一定の大きさで、物体の上面に対してのみ下向きにはたらく。

13 水平な板の上に置かれた質量のある物体が、上下方向に動かず静止し続けている理由として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 富山公立入試 類似）

① 板が物体を押し返す垂直抗力のほうが、地球が物体を引く重力よりも大きいから
② 地球が物体を引く重力と、板が物体を垂直に押し返す垂直抗力の大きさが等しく、向きが反対だから
③ 物体にはたらく重力と垂直抗力の大きさが異なり、力の向きが同じだから
④ 物体にはたらく重力が、板から受ける摩擦力によって打ち消されているから

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.10 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	受光角を大きくし、光を面に垂直に近い角度で当てると、斜めに当てたときに比べて光が照らす面積が狭い範囲に集中します。一定量の光が狭い範囲に集まることで、単位面積あたりの光の密度が高まり、結果として受けるエネルギーは大きくなります。	2 受光角を大きくすると、光の当たる面積が狭くなり、単位面積あたりの光の量が多くなるから。
2	凸レンズによってスクリーンに映し出される像は実像と呼ばれ、必ず物体とは上下左右が逆さまの倒立の状態になります。また、物体を焦点距離の2倍の位置に置いた場合、レンズを挟んで反対側の同じ距離（焦点距離の2倍）の場所に像ができ、その大きさは元の物体と等しくなります。焦点を通った後の光が拡散したり、正立のまま映ることはありません。	4 物体とは上下左右が逆向きで、大きさは物体と同じである
3	物体が振動する幅を振幅と呼び、この振幅の大小は音の大きさに対応している。振動の幅が大きくなるほど、耳に伝わる音のエネルギーも大きくなり、結果として大きな音として認識される。音の高さは1秒間あたりの振動回数である振動数によって決まるため、振幅の変化とは区別して考える必要がある。	4 振幅といい、音は大きくなる
4	物体に働く力を描く際、その力がどこから働いているかを明確にする必要があります。糸が台車を引く力の場合、台車が糸から直接力を受けている「接点」を作用点とします。この問題の設定では、糸が斜面と平行に張られているため、引く力の向きも「斜面と平行」になります。台車の中央を作用点とするのは重力の作図で見られる典型的な間違いであり、注意が必要です。	1 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面と平行にする
5	屈折角は「境界線の垂線（法線）と屈折光がなす角度」です。水面（境界線）と法線がなす角度は90度であるため、水面と屈折光がなす角度である130度から、法線までの90度を差し引くことで屈折角が求められます。したがって、「130 − 90 = 40（度）」となります。	2 40度
6	光が空気中から水やガラスなどの光が進みにくい物質へ斜めに入射する場合、光は境界面で法線（垂直な線）に近づくように折れ曲がります。その結果、屈折角は常に入射角よりも小さくなります。	1 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように進む
7	物体から出た光は鏡の面で反射の法則（入射角＝反射角）に従って反射します。私たちの目は、目に入ってきた反射光を「直進してきたもの」と判断するため、反射光の延長線上にある鏡の奥の一点に光の集まり（像）があるように認識します。この像は、鏡の面を軸として実物と線対称な位置に存在し、奥行きが反転した状態となります。	1 物体から出た光が鏡の面で反射したとき、その反射光を逆向きに延長した線が鏡の奥の一点で交わるため、そこに像があるように見える。この像は実物と線対称な関係にある。
8	ガラスから空気へ光が進むとき、光は境界面の法線から遠ざかる方向に折れ曲がります。このとき、法線と屈折光のなす角である「屈折角」は、法線と入射光のなす角である「入射角」よりも必ず大きくなります。なお、最初の側面では垂直に入射しているため、屈折せずに直進します。	1 境界面の法線から遠ざかるように曲がり、屈折角が入射角より大きくなる
9	物体が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）が使われます。音の高さは振動数によって決まり、振動数が多いほど高い音に、振動数が少ないほど低い音になります。1回の振動にかかる時間は周期と呼ばれ、振動数とは逆数の関係にあります。	3 ① 振動数、② ヘルツ
10	ばねばかりが示す値は、物体にはたらく下向きの「重力」から、水から受ける上向きの「浮力」を差し引いたものである。浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の体積（水中にある物体の体積）によってのみ決まり、物体の重さや密度には関係しない。したがって、水中にある体積が4分の1で一定であれば、浮力の大きさは変わらない。容器内の金属小球を増やして重力を大きくした場合、浮力に変化はないため、ばねばかりの値は重力が増えた分だけそのまま大きくなる。	2 容器の沈んでいる体積が同じであれば浮力は変化しないため、ばねばかりの値は重力の増加分だけ大きくなる
11	弦を強く張ったり、弦の長さを短くしたりしてはじくと、物体が振動しやすくなるため1秒間あたりの振動数が増加する。音の高さは振動数に依存するため、振動数が多くなれば、それだけ高い音として観測されることになる。	4 弦の振動数が多くなり、高い音が出るようになる
12	水圧は、その場所よりも上にある水の重さによって生じるため、水深が深くなるほど大きくなります。また、水圧は特定の方向からだけではなく、物体の表面に対して垂直に、あらゆる向きからはたらくという性質を持っています。	1 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。
13	水平面上で物体が静止しているとき、物体には「地球が引く重力」と「面から受ける垂直抗力」の2つの力がはたらいています。これら2つの力は、大きさが等しく、向きが反対で、一直線上にあるという「力のつり合い」の条件を満たしているため、物体は静止し続けます。	2 地球が物体を引く重力と、板が物体を垂直に押し返す垂直抗力の大きさが等しく、向きが反対だから

まちがえた問題のメモ