中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.27

名前

得点 ／13

1 滑らかな机の面に吸盤を押しつけると、吸盤は机に強く張り付き、簡単には剥がれなくなります。これは、私たちの身の回りにある空気によって、あらゆる方向から物体を押し付ける力が働いているためです。このように、空気の重さによって生じる力を何といいますか。（2024年島根県公立入試 類似）

① 重力　② 摩擦力　③ 大気圧　④ 磁力

2 ある面を垂直に押す力が一定であるとき、その面が受ける圧力と、力がはたらく接地面積との関係について述べたものとして、最も適切な説明はどれか。（2021年 千葉県公立入試 類似）

① 圧力は接地面積に比例する
② 圧力は接地面積に逆比例する
③ 圧力は接地面積の2乗に比例する
④ 圧力は接地面積に関わらず常に一定である

3 水平な台の上に三角形のガラスプリズムを置き、光源からの光を一方の側面（側面Ａ）に入射させ、もう一方の側面（側面Ｂ）から空気中へ出るように調節した。その後、プリズムを反時計回りにゆっくり回転させ、側面Ｂへの光の入射角を大きくしていったところ、ある角度を境に光が空気中へ全く出なくなった。このときに観察された現象の説明として最も適切なものはどれか。（2024年 神奈川県公立入試 類似）

① プリズム内部で光が分散し、側面Ｂから出る光が虹色に分かれた
② 入射角が小さくなったため、光がすべて吸収されて反射光も屈折光もなくなった
③ 屈折角が大きくなりすぎたため、屈折光がなくなり、すべての光が反射する全反射が起こった
④ 全反射が起こり、すべての光が屈折して空気中へと進むようになった

4 スタンドから糸で吊り下げられた質量200gのおもりにはたらく重力を、矢印を用いて作図する方法として最も適切なものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1N（ニュートン）とし、1Nを1目盛りの長さで表すものとします。（2019年 福岡県公立入試 類似）

① おもりの中心を作用点とし、鉛直下向きに2目盛りの長さで描く
② おもりの上端（糸との結び目）を作用点とし、鉛直下向きに2目盛りの長さで描く
③ おもりの中心を作用点とし、鉛直下向きに1目盛りの長さで描く
④ おもりの中心を作用点とし、鉛直上向きに2目盛りの長さで描く

5 雷が発生したとき、稲妻の光が見えてから5秒後に音が聞こえました。この現象における光と音の性質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、音の速さを秒速340m、光の速さを秒速30万kmとします。（2026年 三重県公立入試 類似）

① 音と光の速さは気象条件によって逆転するため、この場合は音が光よりも遅かっただけである。
② 光の速さは音に比べて極めて速いため、光が届くまでの時間は無視でき、光が見えた瞬間が発生時刻とみなせる。
③ 音の速さは光の速さよりも速いため、実際には音が聞こえた後に光が見えるはずである。
④ 5秒間の時間差が生じたのは、光が空気中の水滴によって反射され、進む距離が長くなったからである。

6 「重さ」と「質量」の違いと、ばねばかりの性質について説明したものとして正しいものはどれですか。（2025年 京都府公立入試 類似）

① 質量は場所によって変化する重力の大きさであり、上皿てんびんで測定される
② 重さは場所によって変化しない物体そのものの量であり、ばねばかりで測定される
③ 質量は場所によって変化する重力の大きさであり、ばねばかりで測定される
④ 重さは場所によって変化する重力の大きさであり、ばねばかりで測定される

7 凸レンズによってスクリーン上に、物体と同じ大きさの実像を映し出すための条件について、正しく述べたものを選びなさい。（2016年埼玉県公立入試 類似）

① 物体を焦点と凸レンズの間に置く
② 物体を焦点距離と同じ距離に置く
③ 物体を焦点距離の3倍以上の遠い場所に置く
④ 物体を焦点距離のちょうど2倍の距離に置く

8 凸レンズを通して物体を観察したとき、レンズをのぞき込むことで見える、実物と同じ向きで実物よりも大きな像の名称を答えなさい。（2024年島根県公立入試 類似）

① 実像　② 全反射による像　③ 正立実像　④ 虚像

9 凸レンズの光軸に平行な光を当てたとき、レンズを通過した光が集まる点を焦点といいます。この焦点から凸レンズの中心までの距離を何といいますか。（2015年 神奈川県公立入試 類似）

① 屈折距離　② 焦点距離　③ 像の距離　④ 中心距離

10 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 反射の法則　② 乱反射　③ 屈折の法則　④ 全反射

11 モノコードを弾いて音を出し、その様子をコンピュータの画面で観察した。もとの音よりも「高い音」を出したとき、画面に表示される波形はどのように変化するか。最も適切な説明を選びなさい。なお、音の大きさは変化させないものとする。（2024年 和歌山県公立入試 類似）

① 振幅は変わらず、山と山の間隔が狭くなり、波の数が増える
② 振幅は変わらず、山と山の間隔が広くなり、波の数が減る
③ 振幅が小さくなり、山と山の間隔は変わらない
④ 振幅が大きくなり、山と山の間隔は変わらない

12 底面の辺の長さの比が1：2である相似な直方体の箱Sと箱Mがある。箱Sの底面積は50cm²、箱Mの底面積は200cm²である。これらの箱を水に浮かべ、箱の中に25gの重りを入れて、水面より下にある部分の深さを0.5cmずつ深くしていく実験を行う。箱Sにおいて深さを0.5cm深くするのに25gの重りが1個必要であったとき、箱Mにおいて深さを0.5cm深くするために必要な25gの重りの個数とその理由の組み合わせとして適切なものはどれか。（2016年 静岡県公立入試 類似）

① 必要な重りは2個。箱Sと箱Mの辺の長さの比（相似比）が1：2であるため、同じ深さ沈めるために必要な質量も相似比に比例して2倍になるから。
② 必要な重りは16個。箱の表面積の比が1：16となり、水と接する面が増えることで摩擦力と浮力の合計が16倍にはたらくから。
③ 必要な重りは4個。箱Mの底面積は箱Sの4倍であり、同じ深さだけ沈める際に押しわける水の体積が4倍になるため、生じる浮力も4倍になるから。
④ 必要な重りは8個。相似な立体の体積比は辺の長さの比の3乗である1：8になるため、浮力の合計も8倍になるから。

13 液体中の物体にはたらく「浮力」の性質と測定方法について説明したものとして、正しいものはどれか。（2024年 福島公立入試 類似）

① 浮力の大きさは、物体が液体中に完全に沈んでいる状態であれば、物体が示すばねばかりの値そのものと一致する。
② 浮力は重力と反対向きにはたらく力であり、その大きさは「空気中での重力の値」から「液体中でのばねばかりの値」を引くことで算出できる。
③ 浮力の大きさは、物体を吊り下げているばねばかりをゆっくり下げていくときの、ばねばかりの数値の変化の割合（グラフの傾き）に一致する。
④ 浮力は重力と同じ向きにはたらく力であり、その大きさは「空気中での重力の値」に「液体中でのばねばかりの値」を加えることで算出できる。

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.27 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	地球を取り巻く空気（大気）には重さがあり、その重さによって物体をあらゆる方向から押す力が生じます。これを大気圧（気圧）と呼びます。吸盤を押し付けると内部の空気が追い出され、外側の空気が吸盤を強く押し付けるため、机に固定されます。	3 大気圧
2	圧力とは、1m²や1cm²といった単位面積あたりにはたらく力の大きさのことである。数式では「圧力 ＝ 面を垂直に押す力 ÷ 力がはたらく面積」で表される。この関係から、押す力が一定であれば、面積が2倍、3倍となるにつれて圧力は1/2、1/3と小さくなっていくため、圧力は接地面積に逆比例するといえる。	2 圧力は接地面積に逆比例する
3	光がガラスなどの密な物質から空気中へ進むとき、入射角が大きくなるにつれて屈折角も大きくなる。入射角がある一定の角度（臨界角）を超えると、屈折して空気中へ出る光がなくなり、すべての光が境界線で反射する。この現象を全反射と呼ぶ。プリズムを回転させて側面Bへの入射角を大きくしたことで、この全反射の条件を満たしたと考えられる。	3 屈折角が大きくなりすぎたため、屈折光がなくなり、すべての光が反射する全反射が起こった
4	重力は物体全体にはたらく力であるため、作図の際は物体の中心を作用点とします。重力の向きは常に地球の中心に向かう「鉛直下向き」です。また、100gの物体にはたらく重力が1Nであるとき、200gのおもりには2Nの重力がはたらくため、1目盛りを1Nとする規則に従うと、矢印の長さは2目盛り分となります。	1 おもりの中心を作用点とし、鉛直下向きに2目盛りの長さで描く
5	光の速さは音の速さに比べて桁違いに速いため、地上での数キロメートル程度の距離であれば、光が届くまでの時間は0秒とみなすことができます。一方、音は1秒間に340mずつ進むため、光が見えてから音が聞こえるまでの時間差を計測することで、音の速さに基づいた発生場所までの距離を求めることが可能になります。	2 光の速さは音に比べて極めて速いため、光が届くまでの時間は無視でき、光が見えた瞬間が発生時刻とみなせる。
6	重さとは、その場所で物体にはたらく重力の大きさのことであり、重力の強さが変わればその値も変化します。ばねばかりはこの重さを測るための道具です。これに対して、場所が変わっても変化しない物体そのものの量は質量と呼ばれ、上皿てんびんなどを用いて分銅と比較することで測定されます。	4 重さは場所によって変化する重力の大きさであり、ばねばかりで測定される
7	スクリーンに映る実像の大きさが実物と等しくなるのは、物体からレンズまでの距離と、レンズからスクリーンまでの距離がどちらも焦点距離の2倍になったときです。物体を焦点の上に置くと光が平行になり像が結ばれず、焦点より内側に置くとスクリーンには映らない虚像ができます。また、焦点距離の2倍より遠くに置くと像は実物より小さくなります。	4 物体を焦点距離のちょうど2倍の距離に置く
8	凸レンズの焦点よりも内側に物体を置いたとき、レンズを通過した光は集まらずに広がって進みます。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、向きが同じ正立の像が見えるようになります。この像はスクリーンに映し出すことができないため、虚像と呼ばれます。	4 虚像
9	凸レンズなどのレンズにおいて、平行な光が一点に集まる点を焦点と呼び、その点からレンズの中心までの距離を焦点距離と定義します。これはレンズの屈折の強さを示す基本的な値となります。	2 焦点距離
10	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。	1 反射の法則
11	音の高さは振動数によって決まり、音が高くなると一定時間あたりの振動数が増えます。画面上の波形においては、振動数が増えることで山と山の間隔が狭くなり、一定の範囲内に表示される波の数が増加します。音の大きさが変わらない場合は、波の上下の振れ幅である振幅は変化しません。	1 振幅は変わらず、山と山の間隔が狭くなり、波の数が増える
12	物体を一定の深さだけ沈めるために必要な質量は、その深さ分だけ沈めたときに増加する浮力の大きさに依存します。浮力は「沈んだ部分の体積」に比例するため、底面積が4倍（2の2乗）である箱Mを0.5cm沈める際に押しわける水の体積は、箱Sを0.5cm沈める場合の4倍になります。したがって、増加する浮力も4倍となり、それを打ち消して沈めるために必要な重りの質量も4倍の100g（25g×4個）となります。	3 必要な重りは4個。箱Mの底面積は箱Sの4倍であり、同じ深さだけ沈める際に押しわける水の体積が4倍になるため、生じる浮力も4倍になるから。
13	液体中の物体には、液体の重さによって生じる上向きの力である浮力がはたらく。ばねばかりで物体を吊るして液体に沈めたとき、ばねばかりは「重力から浮力を差し引いた残りの力」を支えることになる。したがって、物体にはたらく浮力の純粋な大きさを知るためには、もともとの重力から液体中でのばねばかりの値を引く必要がある。	2 浮力は重力と反対向きにはたらく力であり、その大きさは「空気中での重力の値」から「液体中でのばねばかりの値」を引くことで算出できる。

まちがえた問題のメモ