中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.19

名前

得点 ／14

1 水中にある物体にはたらく上向きの力である「浮力」について述べたものとして、アルキメデスの原理に基づいた正しい説明を選択してください。
（2020年 沖縄県公立入試 類似）

① 浮力の大きさは、物体の底面が受ける水圧の大きさに等しい
② 浮力の大きさは、その物体が押しのけた液体の重さに等しい
③ 浮力の大きさは、液面からの物体の深さに比例して大きくなる
④ 浮力の大きさは、水中に沈んでいる物体の質量に等しい

2 90度に組み合わされた2枚の鏡に対して、ある角度で光を当てたとき、2枚目の鏡で反射して出ていく光は、最初の入射光に対してどのような関係になりますか。最も適切な説明を選びなさい。 （2024年 長野県公立入試 類似）

① 入射光と45度の角度で交わる向きに進む
② 入射光と平行で、かつ進む向きが逆向きになる
③ 入射光と平行で、かつ進む向きが同じ向きになる
④ 入射光に対して常に垂直な向きに進む

3 自然の長さ（何も吊るさないときの長さ）が10.0cmのばねがあります。このばねに10gのおもりを1個吊るしたところ、ばねの長さは11.0cmになりました。このばねに同じおもりを合計で6個吊るしたとき、ばね全体の長さは何cmになりますか。ただし、ばねは弾性の限界を超えないものとします。
（2018年 千葉県公立入試 類似）

① 26.0cm
② 60.0cm
③ 6.0cm
④ 16.0cm

4 焦点距離が4cmの凸レンズ、物体、およびスクリーンを光学台の上に一直線に並べた装置において、スクリーン上に物体と同じ大きさの実像を映し出したいとき、凸レンズから物体までの距離を何cmにする必要がありますか。 （2019年 三重県公立入試 類似）

① 4cm
② 16cm
③ 8cm
④ 12cm

5 ある物体をばねばかりにつるしたところ、空気中では零点五〇ニュートンを示しました。次に、この物体を水中に完全に沈めたところ、ばねばかりの値は零点三〇ニュートンに減少しました。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値はどれですか。 （2019年神奈川県公立入試 類似）

① 零点三〇ニュートン
② 零点五〇ニュートン
③ 零点八〇ニュートン
④ 零点二〇ニュートン

6 弦の長さを変えることで音の高さを調節できる理由について、物理的な原理に基づいた説明として最も適切なものを選びなさい。 （2018年富山県公立入試 類似）

① 弦の長さを短くすると、弦が1回振動するのにかかる時間が長くなり、振動数が少なくなるため、音が低くなる
② 弦の長さを短くすると、空気中に伝わる振動の速度が速くなるため、振動数が多くなり、音が高くなる
③ 弦の長さを短くすると、振動の幅である振幅が大きくなり、それに伴って振動数も多くなるため、音が高くなる
④ 弦の長さを短くすると、単位時間あたりに弦が振動する回数である振動数が多くなるため、音が高くなる

7 光源、凸レンズ、スクリーンを一直線上に並べ、スクリーンに像がはっきりと映るように調節した。この状態から、凸レンズの上半分だけを光を通さない黒いシートで完全に覆ったとき、スクリーンに映る像の状態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年山形県公立入試 類似）

① 像の下半分が欠けて、上半分だけが映る
② 像の形も明るさも変化しない
③ 像の形は変わらないが、全体が暗くなる
④ 像の上半分が欠けて、下半分だけが映る

8 光がガラスや水などの屈折率の大きい物質から、空気などの屈折率の小さい物質へ進むとき、入射角がある角度以上になると、光が境界面ですべて反射して空気中へ出なくなる現象を何といいますか。 （2024年 福井県公立入試 類似）

① 全透過
② 屈折
③ 全反射
④ 乱反射

9 モノコードの弦の両端を支柱で固定し、おもりを吊るして強く張った状態で、弦を指ではじいて音を出す実験を行いました。このとき、音が聞こえる理由と、音が伝わる仕組みについて説明したものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。 （2023年 栃木県公立入試 類似）

① はじかれた弦が振動し、その振動が周囲の空気を次々と振動させて波として伝わるため。
② はじかれた弦から目に見えない物質が放出され、それが空間を直進して耳に届くため。
③ 弦がはじかれることで周囲の空気が押し出され、空気そのものが移動して耳に届くため。
④ 弦の振動がおもりや支柱に伝わり、それらが発する熱が音に変化して伝わるため。

10 何もつるしていない状態での長さが４センチメートルのばねがあります。このばねに０．５ニュートンの力を加えたところ、ばねの全体の長さは９センチメートルになりました。このばねののびを１０センチメートルにするために必要な力の大きさとして適切なものはどれですか。 （2014年 長野県公立入試 類似）

① １．５ニュートン
② ０．５ニュートン
③ ２．０ニュートン
④ １．０ニュートン

11 スタンドに吊るしたばねに、100gのおもりを1個ずつ増やしながら吊るしていく実験を行いました。おもりを1個吊るしたときのばねののびが1.0cm、2個のときが2.0cm、3個のときが3.0cmであったとき、この実験結果から判断できる内容として正しいものはどれですか。 （2026年岐阜県公立入試 類似）

① ばねののびは、吊るしたおもりの個数（力の大きさ）に比例している
② ばねの全体の長さは、吊るしたおもりの個数（力の大きさ）に比例している
③ おもりの重さに関わらず、ばねののびは常に一定である
④ ばねののびは、吊るしたおもりの個数（力の大きさ）に反比例している

12 水中や真空中における音の伝わり方について、正しく述べたものはどれですか。 （2020年 石川県公立入試 類似）

① 音は空気中よりも水中の方が伝わりにくいが、真空中では障害物がないため最も速く伝わる。
② 音は水中では物質が密集していて振動できないため伝わらず、空気中や真空中でのみ伝わる。
③ 音は水中でも真空中でも同じように伝わるが、人間の耳では水中の音を聞き取ることができない。
④ 音は水中でも物質の振動として伝わるが、真空中では振動を伝える物質がないため伝わらない。

13 おもりを何も吊るしていないときの長さ（自然長）が5.0cmのばねがある。このばねに物体Aを吊るしたところ、ばね全体の長さが11.8cmになった。物体Aの質量を求める計算の過程で必要となる「ばねののび」の値として正しいものはどれか。 （2019年 埼玉県公立入試 類似）

① 11.8cm
② 6.8cm
③ 16.8cm
④ 5.0cm

14 ばねばかりにつるしたおもりを水中に沈め、浮力の大きさを測定する実験を行います。おもり全体が水面より下にある「完全沈下」の状態で、おもりを吊るす位置を調整して、水面からおもりまでの深さをより深くしました。このとき、おもりにはたらく浮力の大きさと、ばねばかりの示す値の変化について正しい説明を選びなさい。 （2019年 大分公立入試 類似）

① おもりが押しのけている水の体積が変わらないため、浮力の大きさは変化せず、ばねばかりの示す値も変化しない
② 深くなるほどおもりの上側にかかる水圧が大きくなるため、浮力は小さくなり、ばねばかりの示す値は大きくなる
③ 水面から離れるほど水からの影響が少なくなるため、浮力は小さくなり、ばねばかりの示す値は大きくなる
④ 深くなるほど水圧が大きくなるため、おもりを押し上げる浮力も大きくなり、ばねばかりの示す値は小さくなる

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.19 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 ▼ここで折る	答え
1	アルキメデスの原理によれば、液体中の物体は、その物体が押しのけている液体の重さに等しい大きさの浮力を受けます。浮力は物体の深さには関係なく、沈んでいる部分の体積（＝押しのけた液体の体積）によって決定されます。物体の質量そのものではなく、あくまで「押しのけた水の重さ」に依存する点が重要です。	2 浮力の大きさは、その物体が押しのけた液体の重さに等しい
2	2枚の鏡が90度で組み合わされている場合、光がそれぞれの鏡で1回ずつ、合計2回反射することで、光の進行方向は合計で180度変化します。このため、最終的に出ていく光は、最初に入射した光と平行になり、進む向きだけが真逆になります。この性質は「光の逆行性」や「コーナーリフレクター」の原理として知られています。	2 入射光と平行で、かつ進む向きが逆向きになる
3	まず、おもり1個あたりの「ばねののび」を求めます。11.0cmから元の長さ10.0cmを引くと、おもり1個につき1.0cmのびることがわかります。フックの法則により、ばねののびは吊るしたおもりの数（力の大きさ）に比例するため、おもりを6個吊るしたときののびは、1.0cm × 6 = 6.0cmとなります。求めるのはばね全体の長さなので、元の長さ10.0cmにのびの6.0cmを加えて16.0cmとなります。	4 16.0cm
4	凸レンズにおいて、スクリーン上に物体と同じ大きさの実像が映るとき、レンズから物体までの距離およびレンズからスクリーンまでの距離は、どちらも焦点距離の二倍になります。この実験で使用している凸レンズの焦点距離は4cmであるため、その二倍にあたる8cmの距離に物体を置くことで、同じ大きさの実像が得られます。	3 8cm
5	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「水中に沈めたときのばねばかりの示す値」を引くことで算出されます。空気中での重さである零点五〇ニュートンから、水中の値である零点三〇ニュートンを引いた差の零点二〇ニュートンが、物体を押し上げている浮力の大きさに相当します。	4 零点二〇ニュートン
6	弦楽器などで音の高さを変える際、弦の長さを短くすると、振動する部分の質量が減り、往復運動が速く繰り返されるようになります。これにより、単位時間あたりの振動数（Hz）が多くなるため、音は高くなります。振幅は音の大きさを決める要因であり、音の高さ（振動数）とは独立した関係にあります。	4 弦の長さを短くすると、単位時間あたりに弦が振動する回数である振動数が多くなるため、音が高くなる
7	凸レンズによって像ができるとき、物体の各点から出た光はレンズのあらゆる部分を通過し、再び一点に集まることで像を作る。レンズの上半分を隠しても、物体から出た光はレンズの残された下半分を通過して、本来と同じ位置に集まって結像する。そのため、像の形は欠けることなく全体が映るが、レンズを通過する光の総量が減るため、像の明るさは全体的に暗くなる。	3 像の形は変わらないが、全体が暗くなる
8	光がガラスから空気へ進む際、屈折角が入射角よりも大きくなります。入射角を次第に大きくしていくと、屈折角が先に90度に達し、それ以上の角度では光が空気側へ出られずにすべて反射するようになります。この現象を全反射と呼び、光ファイバーなどの技術にも応用されています。	3 全反射
9	音は物体の振動によって発生します。弦がはじかれるとその振動が周囲の空気に伝わり、空気の密度の変化が次々と隣へと伝わっていく「波」となって広がります。この波が耳に届き、鼓膜を振動させることで私たちは音として認識します。空気そのものが移動してくるわけではない点に注意が必要です。	1 はじかれた弦が振動し、その振動が周囲の空気を次々と振動させて波として伝わるため。
10	フックの法則に基づくと、ばねののびは加えた力の大きさに比例します。この実験では、０．５ニュートンの力を加えたときのばねののびは、９センチメートル（全体の長さ）から元の長さの４センチメートルを引いた「５センチメートル」です。のびを１０センチメートル（５センチメートルの２倍）にするためには、力の大きさも０．５ニュートンの２倍である１．０ニュートンが必要となります。	4 １．０ニュートン
11	おもりの個数（力の大きさ）が1個、2個、3個と増えるにつれて、ばねののびも1.0cm、2.0cm、3.0cmと一定の割合で増加しています。このことから、ばねののびは力の大きさに比例していることがわかります。比例するのは「ばねの全体の長さ」ではなく「ばねののび」である点に注意が必要です。	1 ばねののびは、吊るしたおもりの個数（力の大きさ）に比例している
12	音は、振動を伝える物質（媒質）があれば、気体・液体・固体のいずれの中でも伝わります。水は液体であり、物質の粒子が振動を伝えることができるため、水中でも音は伝わります。しかし、真空は文字通り「空（から）」の状態であり、振動を伝えるための物質が一切存在しないため、音は伝わることができません。	4 音は水中でも物質の振動として伝わるが、真空中では振動を伝える物質がないため伝わらない。
13	ばねののびを求めるには、物体を吊るした状態のばね全体の長さから、何も吊るしていないときの長さである自然長を引く必要がある。本問では「11.8cm（全体の長さ） - 5.0cm（自然長） = 6.8cm」が正しいのびの値となる。全体の長さをそのまま「のび」として計算に用いないよう注意しなければならない。	2 6.8cm
14	物体にはたらく浮力の大きさは、その物体が押しのけた液体の体積によって決定されます。物体が完全に水中に沈んでいる場合、さらに深さを増しても、物体が排除している水の体積（物体の体積そのもの）は一定であり変化しません。したがって、物体にはたらく浮力の大きさは深さに関わらず一定に保たれ、ばねばかりの読み取り値も一定のままとなります。深い場所ほど水圧は大きくなりますが、物体の上面と下面にかかる水圧の差は変わらないため、浮力の大きさに影響は出ません。	1 おもりが押しのけている水の体積が変わらないため、浮力の大きさは変化せず、ばねばかりの示す値も変化しない