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