中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.5

名前

得点 ／13

1 空気中での重さが0.16Nである直方体の物体をばねばかりに吊るし、水の中に徐々に沈めていく実験を行いました。物体の一部が水に沈んだ状態で、ばねばかりの目盛りが0.12Nを示したとき、この物体にはたらいている浮力の大きさとして正しい数値はどれですか。（2024年 栃木県公立入試類似）

① 0.12N　② 0.28N　③ 0.04N　④ 0.16N

2 物体にはたらく重力の大きさを正しく測定する方法として、最も適切な説明を選択しなさい。（2024年 福島県公立入試 類似）

① 物体を水槽の水の中に完全に沈めた状態で、ばねばかりに吊るして目盛りの値を読み取る。
② 水などの抵抗がない状態で物体をばねばかりに吊るし、静止したときの目盛りの値を読み取る。
③ 物体を糸で吊るし、一定の速さで上向きに引き上げている最中のばねばかりの目盛りの値を読み取る。
④ 物体を水平な台の上に置き、その上からばねばかりで押し付けたときの目盛りの値を読み取る。

3 スポンジの上に置かれた直方体を、2本の糸を使って斜め上方向に引き上げる力を徐々に大きくしていった。このとき、スポンジのへこみの深さが、物体を置いただけの状態よりも小さくなった理由として最も適切な説明はどれか。（2021年 福井県公立入試 類似）

① 糸が引く力の合力が上向きにはたらくことで、面が物体を押し返す垂直抗力が小さくなったため。
② 斜め上方向に引くことで、物体がスポンジと接する面積が大きくなったため。
③ 物体にはたらく重力が、糸で引き上げる力によって相殺され、消失したため。
④ 糸が引く力の合力と垂直抗力が同じ向きにはたらき、スポンジを押し込む力が分散されたため。

4 光がガラスなどの物質から空気中へ進むとき、その境界で光が折れ曲がる現象を何といいますか。また、境界面に対して垂直な線（法線）と光の道筋がなす角について、入射角と屈折角の大きさの関係を正しく述べたものはどれですか。（2023年 新潟県公立入試 類似）

① 現象を分散といい、入射角と屈折角の大きさは常に等しくなる
② 現象を屈折といい、屈折角は入射角よりも小さくなる
③ 現象を屈折といい、屈折角は入射角よりも大きくなる
④ 現象を反射といい、入射角と屈折角は常に等しくなる

5 「物体の質量」と「物体にはたらく重力の大きさ」の関係について正しく述べたものはどれですか。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとします。（2025年 岐阜県公立入試 類似）

① 重力の大きさは質量に比例する
② 重力の大きさは質量に反比例する
③ 質量が2倍になると重力の大きさは4倍になる
④ 物体の形が変わると質量あたりの重力の大きさも変化する

6 凸レンズを用いた実験において、スクリーンにはっきりとした物体の実像を映したあと、凸レンズの上半分を不透明な黒い紙で覆い隠しました。このとき、スクリーンに映る実像の見え方は、覆う前と比べてどのように変化しますか。最も適切なものを選びなさい。（2023年 大阪府公立入試類似）

① 実像の形はそのままで、像全体の明るさが明るくなる
② 実像の形は欠けないが、像全体の明るさが暗くなる
③ 実像の上半分が欠けて見えなくなり、明るさは変わらない
④ 実像の下半分が欠けて見えなくなり、明るさは変わらない

7 音源が1秒間に振動する回数のことを何といいますか。また、その回数が多いほど、音の高さはどうなりますか。正しい組み合わせを選びなさい。（2017年 長野県公立入試 類似）

① 振動数といい、音は低くなる
② 振動数といい、音は高くなる
③ 振幅といい、音は高くなる
④ 振幅といい、音は低くなる

8 質量が8.0gの物体を、水槽の底に固定された定滑車を介してばねばかりで引き、水中で静止させたところ、ばねばかりは0.30Nを示した。このとき、物体にはたらいている浮力の大きさは何Nか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1.0Nとし、滑車の摩擦や糸の重さは無視できるものとする。（2017年 鹿児島県公立入試 類似）

① 0.08N　② 0.30N　③ 0.38N　④ 0.22N

9 物体が完全に水の中に沈んでいるとき、物体の位置をより深い場所に移動させても浮力の大きさが変化しない理由として、最も適切な説明はどれか。（2016年 千葉県公立入試 類似）

① 水深が深くなるにつれて水の密度が大きくなり、浮力を支える力が一定に保たれるから
② 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押しのける水の体積が変わらないから
③ 深くなるほど水圧が大きくなるため、物体を押し上げる力も増すから
④ 物体にはたらく重力と水圧が常に釣り合っているから

10 電子天秤の上にスプレー缶を置き、そこから放出した空気の質量を測定する実験を行いました。空気の質量を正しく算出するための方法として適切なものはどれですか。なお、放出された空気の体積は別の方法ですでに測定されているものとします。（2021年 北海道公立入試 類似）

① 空気を出す前のスプレー缶全体の質量から、空気を出した後のスプレー缶全体の質量を引く
② 空気を出す前のスプレー缶全体の質量に、空気を出した後のスプレー缶全体の質量をたす
③ 空気を出す前のスプレー缶全体の質量を、電子天秤の数値から直接読み取る
④ 空気を出した後のスプレー缶全体の質量を、スプレー缶自体の体積で割る

11 気体の性質を調べる実験において、気体の密度を定義する説明として最も適切なものを選びなさい。（2017年 佐賀県公立入試 類似）

① 一定の体積あたりの気体の質量のことで、通常は1Lあたりの質量などで表される。
② 空気の重さを1としたときの、その気体の質量の比率のことである。
③ 容器にかかる気体の圧力のことで、温度が上がると値が大きくなる性質がある。
④ 一定の質量あたりの気体の体積のことで、気体の膨張しやすさを表す。

12 水容器の底付近にあいた穴から水が流れ出すとき、水面の低下に伴って水の流出速度が次第に遅くなる理由を、物理的な原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2023年 岩手県公立入試 類似）

① 水が減ることで容器内の水の密度が変化し、穴を通る際の摩擦抵抗が大きくなるため。
② 水面の低下により水面にはたらく大気圧が変化し、水を外へ押し出す力が相殺されるため。
③ 水深が浅くなるほど水の粘性が高まり、狭い穴から水が通りにくくなるため。
④ 水面の高さが低くなることで、穴の位置における水圧が小さくなり、水を押し出す力が弱まるため。

13 透明な容器の底に置いたコインを斜めから観察しながら、容器にゆっくりと水を注いでいくと、コインが次第に浮き上がって見えるようになります。この現象が起こる理由として、光の進み方の性質を説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2025年 千葉公立入試 類似）

① 水が凸レンズと同じはたらきをすることで、コインから出た光が一点に集まり、水面に近い位置に拡大された像をつくるため。
② 水中にあるコインから出た光が、水面で境界線に対して垂直に直進して進み、水面のすぐ下に実像を結ぶため。
③ 水中にあるコインから出た光が、水面から空気中に出るときに屈折して進み、その光の延長線上にある実際よりも浅い位置に像が見えるため。
④ 水中にあるコインから出た光が、水面で空気との境界に沿って全反射を繰り返し、水面付近が明るく光って見えるため。

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.5 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 ▼ここで折る	答え
1	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「水中で測定したばねばかりの目盛りの値」を引くことで算出されます。本問では 0.16N - 0.12N = 0.04N となり、この差の分だけ物体が水から上向きの力を受けていることがわかります。ばねばかりの値をそのまま浮力の値としないよう注意が必要です。	3 0.04N
2	物体に作用する重力の大きさは、浮力や空気抵抗などの他の力がはたらいていない状態で、ばねばかりに吊るした際に示される値と一致します。静止した状態で測定することで、運動による慣性の影響を除いた正確な重力の大きさを知ることができます。	2 水などの抵抗がない状態で物体をばねばかりに吊るし、静止したときの目盛りの値を読み取る。
3	垂直抗力、重力、および糸が引く力の合力の3つの力のつり合いを考える。重力は一定であるが、上向きに引き上げる力の合力が大きくなると、その分だけ面から押し返す力である垂直抗力が小さくて済むようになる。スポンジのへこみは物体が面を押す力（垂直抗力の反作用）の大きさに依存するため、垂直抗力が小さくなることでへこみも小さくなる。	1 糸が引く力の合力が上向きにはたらくことで、面が物体を押し返す垂直抗力が小さくなったため。
4	光がガラスなどの密な媒体から空気のような疎な媒体へ進むとき、境界で光が折れ曲がる現象を屈折といいます。この際、光は法線から遠ざかる方向に曲がる性質があるため、屈折角は入射角よりも大きくなります。	3 現象を屈折といい、屈折角は入射角よりも大きくなる
5	質量100gで1N、200gで2Nというように、物体の質量が2倍、3倍になると、その物体にはたらく重力の大きさも2倍、3倍になります。このような関係を比例といいます。質量は場所が変わっても変化しない物体そのものの量であり、重力の大きさはその質量に比例して決定されます。	1 重力の大きさは質量に比例する
6	物体の一点から出た光は、凸レンズのあらゆる部分を通過してスクリーンの対応する一点に集まり、像を結びます。レンズの一部を覆っても、覆われていない残りの部分を通過した光がスクリーンの同じ場所に集まるため、像の形が欠けることはありません。しかし、レンズを通過してスクリーンに届く光の総量が減少するため、像全体の明るさは暗くなります。	2 実像の形は欠けないが、像全体の明るさが暗くなる
7	音源が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）が用いられます。この振動数が多ければ多いほど、音の高さは高くなるという規則性があります。一方で、音の大きさは振幅によって決まります。	2 振動数といい、音は高くなる
8	物体にはたらく力を整理すると、まず重力が下向きに0.08N（8.0g ÷ 100 × 1.0N）はたらいています。次に、底にある定滑車を経由してばねばかりで引いているため、ばねばかりが示す0.30Nの弾性力も物体を「下向き」に引く力として加わります。物体が静止しているとき、上向きの浮力はこれら下向きの力の合計とつり合っているため、0.08N（重力）＋ 0.30N（弾性力）＝ 0.38N と計算されます。	3 0.38N
9	浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の重さに等しくなります（アルキメデスの原理）。物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押しのける水の体積が変わらないから	2 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押しのける水の体積が変わらないから
10	放出された空気の質量は、スプレー缶全体の質量の減少分として現れます。したがって、放出前の質量と放出後の質量の差を求めることで、目に見えない空気の質量を正確に特定することができます。	1 空気を出す前のスプレー缶全体の質量から、空気を出した後のスプレー缶全体の質量を引く
11	密度とは、物質の詰まり具合を示す指標であり、単位体積（1cm3や1Lなど）あたりの質量で定義されます。気体の場合は固体や液体に比べて非常に質量が小さいため、理科の実験では1L（1000cm3）あたりの質量（g/L）として計算し、比較することが一般的です。	1 一定の体積あたりの気体の質量のことで、通常は1Lあたりの質量などで表される。
12	液体の内部にはたらく水圧は、水面からの深さが深いほど大きくなるという性質があります。容器に水が多く入っている状態では、底の穴にかかる水圧（水の重さによる圧力）が大きいため、強い力で水が押し出されます。しかし、水が流出して水面の高さが低くなると、穴から水面までの距離が短くなり、穴にかかる水圧が小さくなります。その結果、水を押し出す力が弱まり、流出速度は遅くなります。	4 水面の高さが低くなることで、穴の位置における水圧が小さくなり、水を押し出す力が弱まるため。
13	水中にある物体から出た光が水面を抜けて空気中へ進む際、水と空気の境界で光が折れ曲がる「屈折」という現象が起こります。このとき、光は水面に対して垂直な線（法線）から遠ざかる方向に曲がります。人間の目は、目に入ってきた光が直進してきたものと判断して物体を認識するため、屈折して届いた光をそのまま水中にまっすぐ逆戻りさせた延長線上に物体があるように感じます。この位置を「見かけの位置」と呼び、実際の位置よりも浅い（高い）場所に現れるため、物体が浮き上がって見えます。	3 水中にあるコインから出た光が、水面から空気中に出るときに屈折して進み、その光の延長線上にある実際よりも浅い位置に像が見えるため。

まちがえた問題のメモ