中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.4

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／14

1 ある実験で使用した板には、10ニュートンの重力がはたらいています。この板と同じ材質で作られた、質量が2倍である別の板を用意した場合、その板にはたらく重力の大きさはどうなりますか。理由とともに適切なものを選びなさい。（2026年 愛媛県公立入試 類似）

① 重力の大きさは質量に反比例するため、5ニュートンになる。
② 重力の大きさは質量の2倍の値になるため、40ニュートンになる。
③ 重力の大きさは質量に比例するため、20ニュートンになる。
④ 重力の大きさは物体の形や密度に関係なく常に一定であるため、10ニュートンのまま変わらない。

2 ある音源から出た音をオシロスコープで表示したところ、一定の間隔で波形が描かれました。この音源を叩く力を調整して「音の高さは変えずに、音の大きさだけを小さく」したとき、波形にはどのような変化が現れますか。オシロスコープの画面上の変化として適切な説明を選びなさい。（2021年 茨城県公立入試 類似）

① 波の上下の幅（振幅）が小さくなり、波の数は変わらない
② 波の上下の幅（振幅）が大きくなり、波の数が多くなる
③ 波の左右の間隔が狭くなり、上下の幅が小さくなる
④ 波の左右の間隔が広くなり、上下の幅は変わらない

3 水面の下に完全に沈んでいる金属球を、水槽の底に触れないようにしながら、さらに深い位置まで移動させました。このとき、金属球にはたらく浮力の大きさの変化について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2024年 茨城県公立入試 類似）

① 深さが変わっても、水中に沈んでいる金属球の体積は変わらないため、浮力の大きさは一定である。
② 深くなるほど、金属球を押し下げる水の重さが増えるため、浮力の大きさは小さくなる。
③ 深くなるほど、金属球の全方位から受ける水圧のバランスが均一になるため、浮力ははたらかなくなる。
④ 深くなるほど、金属球の下面にはたらく水圧が大きくなるため、浮力の大きさは大きくなる。

4 水中にある物体にはたらく水圧の性質について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2018年 秋田県公立入試 類似）

① 水の重さによって生じるため、物体の上面に対してのみ下向きにはたらく。
② 物体の側面にははたらかず、物体の上面と底面にのみ、深さに関わらず一定の大きさではたらく。
③ 水圧の向きは常に重力と同じ下向きであり、物体の下面には上向きの力ははたらかない。
④ 水の深さが深くなるほど大きくなり、物体のあらゆる面に対して垂直にはたらく。

5 音の波形をコンピュータで観測したとき、1秒間にくり返される振動の回数を何といいますか。その名称と単位の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2016年 大阪府公立入試 類似）

① 振幅とデシベル
② 振動数とヘルツ
③ 周期と秒
④ 波長とメートル

6 モノコードに「太い弦」を張り、「80cm」の長さで固定し、「おもり1個」を吊るして弦をはじいた。このときよりも音を高く、かつ大きくするためにはどのような操作を行えばよいか。（2026年 静岡県公立入試 類似）

① 弦を細いものに替え、おもりを4個に増やし、弦を強くはじく
② 弦を太いまま、弦の長さを40cmに短くし、弦を弱くはじく
③ 弦を細いものに替え、おもりを1個のまま、弦を弱くはじく
④ 弦を太いまま、おもりを4個に増やし、弦を弱くはじく

7 透明な筒の両端にゴム膜を張り、これを水中に水平（横向きの状態）に保って沈めた。このときのゴム膜のようすについて正しく述べたものはどれか。（2026年 東京都公立入試 類似）

① 左右のゴム膜は、水圧が相殺されるため、どちらも全くへこまない。
② 筒の右側にあるゴム膜だけが、水の流れを受けて左側よりも大きくへこむ。
③ 左右のゴム膜は、同じ水深に位置しているため、どちらも同じだけ内側にへこむ。
④ 左右のゴム膜は、筒の内部の空気の力によって、外側に向かって同じだけふくらむ。

8 モノコードを用いて音の性質を調べる実験において、弦の長さと、弦を引くおもりの重さ（張る強さ）を変えずに、音を高くするための方法とその理由として正しいものはどれですか。（2020年 神奈川県公立入試 類似）

① 弦の太さを太くすることで、弦の振幅を大きくする
② 弦の太さを細くすることで、弦の振幅を大きくする
③ 弦の太さを太くすることで、1秒あたりの振動数を増やす
④ 弦の太さを細くすることで、1秒あたりの振動数を増やす

9 水圧の大きさと水深の関係について、水深が10cmの地点ではたらく水圧をPとしたとき、水深が20cmの地点ではたらく水圧の大きさはどうなりますか。理由とともに答えなさい。（2018年 群馬県公立入試 類似）

① 水圧は深さに比例するため、2Pになる。
② 水圧は深さに反比例するため、0.5Pになる。
③ 水深が変わっても水の密度は変わらないため、Pのままである。
④ 水圧は深さの2乗に比例するため、4Pになる。

10 おもりを吊るしていないときの長さが7cmのばねがあります。このばねに150gのおもりを吊るしたところ、ばねの全体の長さは10cmになりました。このばねに250gのおもりを吊るしたとき、ばねの「のび」は何cmになりますか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、ばねは弾性限界内にあるものとします。（2022年 千葉県公立入試 類似）

① 12cm
② 5cm
③ 3cm
④ 15cm

11 水面に浮かんでいる物体にはたらく重力の大きさを考えます。1目盛りが0.2N（ニュートン）を示す方眼において、この重力を物体の中心から真下に向かって4目盛り分の長さの矢印で書き表したとき、この物体にはたらいている重力の大きさは何Nですか。（2022年 秋田県公立入試 類似）

① 0.2N
② 0.8N
③ 0.4N
④ 4.0N

12 質量20gのおもりをつるしたとき、ばねAは10cm伸び、ばねBは5cm伸びました。この2つのばねの伸びを等しい10cmにするために、ばねBにつるす必要のあるおもりの質量として適切なものはどれですか。（2026年 富山県公立入試 類似）

① 40g
② 10g
③ 20g
④ 80g

13 水の入った容器に直方体の物体を吊り下げて水中に沈めていくとき、物体の下面が水面から深くなるにつれて、物体全体が完全に水中に沈むまでの「ばねばかりの示す値」と「物体にはたらく浮力」の変化について正しく説明したものはどれですか。（2026年 宮崎県公立入試 類似）

① ばねばかりの示す値は減少し、浮力は増加する。
② ばねばかりの示す値は増加し、浮力は減少する。
③ ばねばかりの示す値も浮力もともに増加する。
④ ばねばかりの示す値も浮力もともに一定である。

14 光学台を用いた実験において、凸レンズの中心から、軸に平行に入射した光が一点に集まる点までの距離を何といいますか。（2020年 山梨公立入試 類似）

① 焦点
② 光軸
③ 焦点距離
④ 実像距離

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.4 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	物体にはたらく重力の大きさは、その物体の質量に比例するという法則があります。質量が2倍になれば、地球から引かれる力の大きさである重力も2倍になります。本問ではもとの板にはたらく重力が10ニュートンであるため、質量が2倍の板には20ニュートンの重力がはたらくことになります。	3 重力の大きさは質量に比例するため、20ニュートンになる。
2	音の大きさは振幅に依存し、音の高さは振動数（一定時間あたりの波の数）に依存します。音の高さを変えないということは、振動数や波の間隔は一定のままであることを意味します。その状態で音の大きさだけを小さくすると、振動の幅が狭まるため、波形の上下の振れ幅（振幅）だけが小さくなります。	1 波の上下の幅（振幅）が小さくなり、波の数は変わらない
3	浮力は、物体の上面にはたらく下向きの水圧と、下面にはたらく上向きの水圧の「差」によって生じます。物体が完全に水中に沈んだ後は、さらに深く移動させても、上面と下面にかかる水圧の差（つまり物体が排除している水の体積）は変化しません。したがって、物体が完全に沈んだ後の浮力の大きさは、深さに関わらず一定となります。水圧そのものは深さに比例して大きくなりますが、浮力とは混同しないよう注意が必要です。	1 深さが変わっても、水中に沈んでいる金属球の体積は変わらないため、浮力の大きさは一定である。
4	水圧は、その地点より上にある水の重さによって生じる圧力です。このため、水深が深くなるほど水圧は大きくなります。また、液体中では圧力はあらゆる向きから伝わるため、物体の面に対して常に垂直にはたらくという性質があります。	4 水の深さが深くなるほど大きくなり、物体のあらゆる面に対して垂直にはたらく。
5	音の源が1秒間に振動する回数を振動数と呼び、その単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。振動数が多いほど高い音になり、少ないほど低い音になります。一方で、振幅は音の大きさを表す要素であり、振動数とは区別して理解する必要があります。	2 振動数とヘルツ
6	音を高くするためには、弦を「細く」「短く」「強く張る（おもりを増やす）」のいずれか、あるいは複数を組み合わせる必要がある。また、音を大きくするためには、弦の揺れの幅である振幅を大きくする必要があるため、弦を「強くはじく」必要がある。これらすべての条件を満たすことで、高くて大きい音が得られる。	1 弦を細いものに替え、おもりを4個に増やし、弦を強くはじく
7	水圧の大きさは水面からの深さ（水深）によって決まります。筒を水平に保って沈めた場合、左右の両端にあるゴム膜の中心は同じ水深に位置することになります。したがって、それぞれのゴム膜が受ける水圧の大きさは等しくなり、内側へのへこみ方も同じになります。	3 左右のゴム膜は、同じ水深に位置しているため、どちらも同じだけ内側にへこむ。
8	弦の音を高くするためには、1秒間あたりの振動回数である振動数を増やす必要があります。弦の長さや張力が一定の条件下では、弦の太さを細くするほど弦が軽くなり、速く振動できるようになるため、振動数が増えて音が高くなります。振幅は音の大きさを左右する要素であり、音の高さとは直接関係しません。	4 弦の太さを細くすることで、1秒あたりの振動数を増やす
9	水圧は、ある地点の単位面積の上に乗っている水の柱の重さに等しくなります。水深が2倍になると、その地点の上にある水の体積、すなわち水の重さも2倍になるため、水圧は水深に比例して2倍の大きさになります。	1 水圧は深さに比例するため、2Pになる。
10	150gのおもりを吊るしたときのばねののびは、10cm - 7cm = 3cmです。100gで1Nのため、1.5Nの力で3cmのびたことになります。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、250g（2.5N）のおもりを吊るしたときののびをxとすると、「1.5N：3cm = 2.5N：x」という比の式が成り立ちます。これを解くとx=5cmとなります。全体の長さ（12cm）ではなく「のび」を問うている点に注意が必要です。	2 5cm
11	図示された力の大きさは、矢印の長さに比例します。1目盛りが0.2Nを指している状況で、重力を表す矢印が4目盛り分の長さで描かれている場合、0.2N × 4 = 0.8Nという計算が成り立ちます。水面に浮かんでいる場合でも、重力は物体の質量に応じて常に地球の中心方向へはたらいています。	2 0.8N
12	ばねの伸びはつるしたおもりの質量に比例するという「フックの法則」に基づいて考えます。ばねBは20gのおもりで5cm伸びているため、その2倍の長さである10cm伸ばすためには、おもりの質量も2倍にする必要があります。したがって、20gを2倍した40gのおもりをばねBにつるせば、ばねAと同じ10cmの伸びが得られます。	1 40g
13	物体が水に沈むにつれて水につかる部分の体積が増加するため、物体にはたらく浮力が大きくなります。その結果、重力から浮力を引いた値であるばねばかりの示す値は減少します。	1 ばねばかりの示す値は減少し、浮力は増加する。
14	凸レンズの軸に平行な光を当てると、光は屈折して軸上の一点に集まります。この点を焦点と呼び、凸レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離といいます。凸レンズの両側に一つずつ存在し、レンズの厚みなどによってその距離が決まります。	3 焦点距離

まちがえた問題のメモ