中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.13

名前

得点 ／14

1 1.0Nの力を加えると2.0cm伸びる性質を持つばねがあります。このばねに2.5Nの力を加えたとき、ばねの伸びは何cmになると考えられますか。
（2021年 長崎県公立入試 類似）

① 5.0cm ② 1.25cm ③ 6.25cm ④ 4.5cm

2 液体の性質を調べる実験において、サラダ油の体積を測定したところ400立方センチメートルであり、その質量は364グラムでした。このとき、サラダ油の密度は何g/cm³（グラム毎立方センチメートル）になりますか。小数第2位まで求めなさい。（2021年 宮城県公立入試 類似）

① 36.4g/cm³ ② 145.6g/cm³ ③ 1.10g/cm³ ④ 0.91g/cm³

3 物体を液体に入れたとき、物体が浮くか沈むかは物体と液体の「ある性質」の大きさの関係によって決まります。この性質の名称と、物体が液体に沈むときの条件を正しく組み合わせたものはどれですか。（2024年 静岡県公立入試 類似）

① 密度：物体の密度が液体の密度よりも大きいとき、物体は沈む。
② 密度：物体の密度が液体の密度よりも小さいとき、物体は沈む。
③ 質量：物体の質量が液体の質量よりも大きいとき、物体は沈む。
④ 体積：物体の体積が液体の体積よりも小さいとき、物体は沈む。

4 船の下におもりをつるして水に浮かべたとき、おもりの数を増やすと船がさらに深く沈む理由について説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。
（2022年 長野県公立入試 類似）

① 水面下の体積が増えると、船の底にかかる水圧が小さくなり、より深いところまで沈もうとする性質があるから。
② おもりを増やすと船全体の体積が減少するため、密度が大きくなり、浮力が発生しなくなるから。
③ おもりが増えて全体の重さが大きくなったため、それとつり合う大きな浮力が必要になり、水面下の体積が増えるから。
④ おもりを増やすと船の底面積が大きくなったのと同じ効果が得られ、水から受ける抵抗が小さくなるから。

5 ビーカーに入った水の水面の面積が0.005平方メートルであるとき、この水面に1020ヘクトパスカルの大気圧がはたらいています。このとき、水面が受けている力の大きさは、質量何キログラムの物体にはたらく重力の大きさに相当しますか。ただし、100グラムの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンとします。（2016年 岩手県公立入試 類似）

① 1020キログラム ② 5.1キログラム ③ 51キログラム ④ 510キログラム

6 音の波形を観察したところ、0.01秒間にちょうど5回の山が観察された。この音の振動数の値と、同じ時間内に山が10回観察される別の音との比較について述べた文として適切なものはどれか。（2014年 千葉県公立入試 類似）

① 振動数は50Hzであり、山が10回観察される音よりも高い音である。
② 振動数は500Hzであり、山が10回観察される音よりも高い音である。
③ 振動数は5Hzであり、山が10回観察される音よりも低い音である。
④ 振動数は500Hzであり、山が10回観察される音よりも低い音である。

7 校舎の壁から88m離れた地点で、手をたたく音とその反射音が等間隔に聞こえるようにリズムよく手をたたき続けました。1回目の手拍子を打ってから11回目の手拍子を打つまでの時間が10.0秒であったとき、空気中を伝わる音の速さは何メートル毎秒ですか。（2014年 富山県公立入試 類似）

① 352メートル毎秒 ② 440メートル毎秒 ③ 176メートル毎秒 ④ 340メートル毎秒

8 質量がともに160gである2つの粘土を用意しました。粘土Aの体積は100cm³、粘土Bの体積は80cm³です。これらをそれぞれ糸につないで、水槽の中に完全に沈めたとき、粘土にはたらく浮力の大きさについて正しく説明しているものはどれですか。（2023年 山口県公立入試 類似）

① 浮力の大きさは沈める深さによって決まるため、同じ深さに沈めれば体積に関わらず浮力の大きさは等しい。
② 粘土Bの方が水中での重さの減少幅が大きく、粘土Aよりも大きな浮力がはたらいている。
③ 粘土Aの方が水中での重さの減少幅が大きく、粘土Bよりも大きな浮力がはたらいている。
④ どちらの粘土も質量が160gで等しいため、水中での重さの減少幅は同じであり、浮力の大きさも等しい。

9 凸レンズを使って物体を観察するとき、物体を焦点とレンズの間に置くと、レンズ越しに実際よりも大きな像が見えます。このとき見える、実物と同じ向きをした像の名称として正しいものはどれですか。（2020年 北海道公立入試 類似）

① 全反射 ② 投影像 ③ 虚像 ④ 実像

10 水平な床の上に置かれた質量200gのおもりを、バネばかりを用いて真上に引き上げたところ、バネばかりの目盛りは1.1Nを示しましたが、おもりは床に接したまま動きませんでした。このとき、おもりにはたらいている重力の大きさは何Nですか。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。
（2025年 岐阜県公立入試 類似）

① 1.1N ② 2.0N ③ 0.9N ④ 3.1N

11 光学台の上に、物体となるLED、凸レンズ、スクリーンを一直線上に並べた装置を用いて実験を行います。物体から出た光が、空気中からガラスで作られた凸レンズの中へ斜めに入射するとき、光の進み方について正しい説明はどれですか。（2021年 石川県公立入試 類似）

① 空気とガラスの境界面で折れ曲がって進む
② 空気とガラスの境界面で曲がらずにそのまま直進する
③ 空気とガラスの境界面を通過できずに、すべてガラスに吸収される
④ 空気とガラスの境界面ですべてはね返り、レンズ内には進まない

12 モノコードの弦をはじいて音を出す実験において、はじめに出た音よりも「高い音」を出すための方法として最も適切な操作はどれですか。
（2021年 沖縄県公立入試 類似）

① 弦を支える2つのコマの間隔を短くし、弦の張りを強くする
② 弦を支える2つのコマの間隔を長くし、弦の張りを強くする
③ 弦を支える2つのコマの間隔を短くし、弦をはじく力を強くする
④ 弦を支える2つのコマの間隔を長くし、弦をはじく力を強くする

13 光が鏡などの反射面で反射して目に届くとき、反射面に垂直な線と反射した光の間にできる角度を反射角といいます。物体が鏡の面に対して垂直に遠ざかる方向に移動した場合、鏡で反射して目に届く光の反射角の大きさは、移動前と比較してどのように変化しますか。（2018年奈良県公立入試 類似）

① 大きくなる ② 変化しない ③ 小さくなる ④ 常に90度になる

14 垂直な壁に鏡が設置された部屋があります。天井の、壁から50cm離れた位置にクモがいます。鏡の上端は天井から50cm低い位置にあり、観測者の目の高さは天井から100cm低い位置にあるものとします。観測者が壁から100cm離れた地点から、壁に向かって水平に真っ直ぐ移動するとき、クモが鏡の上端に反射して初めて見えるようになる位置までの最短距離は何cmですか。なお、1目盛りを25cmの方眼紙に作図して求めなさい。（2021年 兵庫県公立入試 類似）

① 100cm ② 75cm ③ 50cm ④ 25cm

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.13 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	ばねの伸びは力の大きさに比例するため、「ばねの伸び ÷ 力の大きさ」の比は常に一定になります。このばねでは 2.0(cm) ÷ 1.0(N) = 2.0(cm/N) となり、1Nあたり2.0cm伸びることがわかります。よって、2.5Nの力を加えたときの伸びは、2.5(N) × 2.0(cm/N) = 5.0(cm) と計算されます。	1 5.0cm
2	密度は、物質の質量を体積で割ることによって算出されるため、364（g）÷ 400（cm³）という計算式が成り立ちます。これを計算すると、0.91g/cm³となります。体積を質量で割るという計算順序の誤りに注意する必要があります。	4 0.91g/cm³
3	物質が液体に浮くか沈むかは、単位体積あたりの質量である「密度」によって決まります。物体を液体に入れた際、物体の密度が液体の密度よりも大きい場合には、物体は液体に沈みます。逆に、物体の密度が液体の密度よりも小さい場合には、物体は液体に浮きます。	1 密度：物体の密度が液体の密度よりも大きいとき、物体は沈む。
4	物体が水に浮いているとき、物体の重さと浮力はつり合っています。おもりを増やして全体の重さが大きくなると、静止するためには重力と同じ大きさの浮力が必要になります。浮力の大きさは排除した水の体積（水面下の物体の体積）に比例するため、より大きな浮力を得るために船が深く沈み、水面下の体積を増加させます。	3 おもりが増えて全体の重さが大きくなったため、それとつり合う大きな浮力が必要になり、水面下の体積が増えるから。
5	まず圧力をPa（パスカル）に換算すると、1020hPaは102000Paとなる。圧力（Pa）＝力の大きさ（N）÷面積（m2）という関係から、力の大きさは大気圧（102000Pa）×面積（0.005m2）＝510Nと求められる。1Nを100gの物体にはたらく重力の大きさとすると、510Nは51000gの物体にはたらく重力に相当する。これをキログラムに直すと51kgとなる。	3 51キログラム
6	振動数は1秒あたりの振動回数（単位：Hz）で表されます。0.01秒間に5回振動する場合、1秒間では500回振動するため500Hzとなります。同じ時間内の山（振動）の数が多いほど振動数が多くなり音が高くなるため、5回しか山がない音は10回山がある音に比べて低い音といえます。	4 振動数は500Hzであり、山が10回観察される音よりも低い音である。
7	1回目から11回目までの手拍子の間には、手拍子の間隔が10回分あります。10.0秒で10回の間隔があるため、手拍子1回分の間隔は1.0秒です。問題文の条件より、手拍子と反射音は等間隔に並んでいるため、手拍子をしてから反射音が聞こえるまでの往復時間は、手拍子1回分の間隔の半分である0.5秒となります。音の移動距離は壁までの往復で176メートル（88メートル×2）であるため、これを往復時間の0.5秒で割ると、352メートル毎秒と算出されます。	1 352メートル毎秒
8	水中にある物体にはたらく浮力の大きさは、その物体が水中にある部分の体積に比例し、物体が押しのけた水の重さに等しくなります。今回のケースでは、粘土Aと粘土Bの質量は同じですが、体積は粘土A（100cm³）の方が粘土B（80cm³）よりも大きいため、粘土Aの方がより多くの水を押し退けます。したがって、粘土Aにはたらく浮力の方が大きくなり、結果として空中での重さと比較したときの「重さの減少幅」も粘土Aの方が大きくなります。	3 粘土Aの方が水中での重さの減少幅が大きく、粘土Bよりも大きな浮力がはたらいている。
9	物体を焦点の内側に置いた場合、レンズを通過した光は一点に集まらず、広がるように進みます。この光を逆方向にたどった延長線上に、光が集まっているように見える地点が生じるため、実物よりも大きく同じ向きの像が観察されます。この現象を虚像と呼びます。	3 虚像
10	物体にはたらく重力の大きさは、その物体の質量によって決まります。バネばかりで引き上げる力が重力（この場合は2.0N）より小さい間は物体は動きませんが、物体そのものには質量200gに応じた2.0Nの重力が常に下向きにはたらいています。	2 2.0N
11	凸レンズを用いた実験では、光が空気という物質からガラスという異なる物質の境界面へ斜めに入射します。このとき、光は境界面で屈折して進むため、レンズを通過した光は一点に集まったり、スクリーンに像を結んだりすることが可能になります。	1 空気とガラスの境界面で折れ曲がって進む
12	弦楽器において高い音を出すためには、弦が1秒間に振動する回数（振動数）を増やす必要があります。具体的には、弦の張りを強くする、弦の振動する部分を短くする、あるいは弦を細くするといった操作が有効です。弦をはじく力を強くしても、音の大きさ（振幅）が変わるだけで音の高さは変わりません。	1 弦を支える2つのコマの間隔を短くし、弦の張りを強くする
13	光が反射するとき、入射角と反射角は常に等しくなる「反射の法則」が成り立ちます。物体が反射面から垂直に遠ざかると、反射面上の反射点と、物体や観察者を結ぶ線が作る角度がより鋭くなるため、反射面に垂直な線（法線）となす角である入射角が小さくなります。これに伴い、反射角も小さくなります。	3 小さくなる
14	壁をy軸（x=0）、天井をy=100、観測者の目の高さをy=0とした座標で考えます。クモの位置は(50, 100)であり、鏡の面（壁）を対称の軸としたクモの像は(-50, 100)となります。鏡の上端は(0, 50)です。クモが鏡の上端で反射して見えるとき、クモの像(-50, 100)と鏡の上端(0, 50)を結ぶ光の経路は直線となります。この直線の傾きは (50 - 100) / (0 - (-50)) = -1 となり、式は y = -x + 50 です。観測者の目の高さ（y=0）においてこの光が到達する位置は、0 = -x + 50 より x=50、つまり壁から50cmの地点です。元の位置（壁から100cm）からこの地点（壁から50cm）までの移動距離を計算すると、100 - 50 = 50cmとなります。	3 50cm