中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.8

名前

得点 ／13

1 ある液体において、横軸に液面からの深さを、縦軸にその地点での液体による圧力をとってグラフを作成すると、原点を通る直線になります。ここで、使用する液体をより密度の大きい別の液体に変えて同様のグラフを作成した場合、グラフの傾きはどのようになると考えられますか。（2015年 大阪府公立入試 類似）

① 密度が変化しても深さと圧力の比例関係は維持されるが、グラフの切片が変化し、傾き自体は変わらない。
② 液体の密度が大きくなると、液体が動きにくくなり圧力が伝わりにくくなるため、グラフの傾きは小さくなる。
③ 液体の圧力は液体の種類によらず深さのみで決まるため、グラフの傾きは変化しない。
④ 液体の密度が大きくなると、同じ深さでも圧力がより大きくなるため、グラフの傾きは大きくなる。

2 傾斜した斜面の上に小球を置いたとき、小球にはたらく「垂直抗力の向き」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年鳥取県公立入試 類似）

① 小球が接している斜面に対して、垂直な向きにはたらく
② 小球が転がり落ちる方向である、斜面に沿って下向きにはたらく
③ 重力の反対方向である、鉛直上向きにはたらく
④ 重力と同じ方向である、鉛直下向きにはたらく

3 歯の裏側にある点Fを観察するために、手持ちの小さな鏡（デンタルミラー）と洗面台の大きな鏡の2枚を組み合わせて使います。点Fから出た光がデンタルミラーの表面で反射し、その反射した光がさらに洗面台の鏡の表面で反射して、最終的に観測者の目である点Gに届きました。このときの光の道筋の性質について、正しい説明を選びなさい。（2022年 広島県公立入試 類似）

① 光が鏡の内部へ入り込み、境界面ですべて反射する全反射という現象が起きている
② 2枚の鏡を用いる場合、1枚目の反射角と2枚目の入射角を足すと必ず90度になる
③ 1枚目の鏡では反射の法則が成り立つが、2枚目の鏡では屈折の法則が成り立つ
④ それぞれの鏡の反射面において、入射角と反射角が等しくなるように光が進む

4 あるばねに3.0Nの力を加えたところ、ばねののびは1.0cmとなった。このばねに4.5Nの力を加えたとき、ばねののびは何cmになると考えられるか。ただし、このばねではフックの法則が成り立つものとする。（2024年 鳥取県公立入試 類似）

① 0.5cm
② 2.0cm
③ 1.5cm
④ 1.2cm

5 気柱の長さと音の高さの関係を調べる実験において、水の量を変えても空気の部分の長さが一定であれば、音の高さが変わらない理由を説明したものとして適切なものはどれですか。（2023年 長野県公立入試 類似）

① 水の長さが変化しても、容器の底面積が変わらなければ空気の圧力は一定だから
② 水の重さによって容器の振動数は変化するが、空気の振動には影響しないから
③ 水面が音を反射する際、水の深さに関わらず反射角が一定になるから
④ 音の高さは振動する空気の柱の長さにのみ依存し、水は振動の媒体にならないから

6 光が空気中からガラスの表面に向かって進むとき、光が当たる点において境界面と垂直に交わる線（法線）と、入射する光との間にできる角度を何といいますか。（2018年 千葉県公立入試 類似）

① 入射角
② 反射角
③ 屈折角
④ 臨界角

7 地球上のすべての物体にはたらいている、地球の中心に向かう力の名称と、その力が物体にはたらく点である「作用点」の一般的な位置を組み合わせたものとして、最も適切なものはどれですか。（2019年 長崎県公立入試 類似）

① 重力：物体の中心
② 摩擦力：物体の中心
③ 磁力：物体の表面
④ 弾性力：物体の表面

8 あるばねに加える力を0ニュートンから0.6ニュートンまで少しずつ大きくしたところ、ばねの伸びは力の大きさに比例して大きくなり、0.6ニュートンの力を加えたときにばねの伸びは12センチメートルとなった。このばねに0.4ニュートンの力を加えたとき、ばねの伸びは何センチメートルになるか。（2016年 広島県公立入試 類似）

① 10センチメートル
② 6センチメートル
③ 8センチメートル
④ 4センチメートル

9 液体中の物体にはたらく「浮力」の大きさを求める方法として、最も適切な説明を選びなさい。（2022年 新潟県公立入試 類似）

① 物体が空中にあるときの重さを2倍した値から、液体中の重さを引く
② 物体が空中にあるときの重さと、液体中に沈んでいるときの重さの和を求める
③ 物体が空中にあるときの重さと、液体中に沈んでいるときの重さの差を求める
④ 物体が空中にあるときの重さを、液体中に沈んでいるときの重さで割る

10 ある液体の中に物体が浮いている状況において、液体の温度が22度から上昇して25度になったところ、それまで浮いていた物体がゆっくりと底へ沈んだ。この現象が起きた理由として、最も適切な説明はどれか。（2015年 大阪府公立入試 類似）

① 熱膨張によって液体の体積が増え、液体の密度が減少したことで、物体が受ける浮力が小さくなったから。
② 温度の上昇に伴って液体の質量が増加し、液体の粘り気がなくなったことで物体を支えられなくなったから。
③ 熱膨張によって液体の体積が増えた結果、液体の密度が増加し、物体の重力が浮力よりも大きくなったから。
④ 液体の温度が上がったことで物体の体積が急激に収縮し、物体の密度が液体の密度よりも大きくなったから。

11 焦点距離が10.0cmの凸レンズの前に物体を置き、レンズの反対側に置いたスクリーンにはっきりとした像を映したところ、物体から凸レンズまでの距離が30.0cmのときに像が確認できた。このときスクリーンに映った実像の大きさについて述べたものとして、最も適切なものを選びなさい。（2025年 兵庫県公立入試 類似）

① 像は上下左右が逆の虚像となる
② 物体よりも小さい実像ができる
③ 物体よりも大きい実像ができる
④ 物体と同じ大きさの実像ができる

12 モノコードの駒を動かして、はじいたときに音が出る部分の弦の長さを半分にしたとき、音の性質と「振動数」の関係について正しく述べたものはどれですか。（2019年 鹿児島県公立入試 類似）

① 1秒間あたりの振動数が少なくなり、より低い音が出るようになる。
② 1秒間あたりの振動数が多くなり、より高い音が出るようになる。
③ 弦の振幅が小さくなるため、より小さな音が出るようになる。
④ 弦の振幅が大きくなるため、より大きな音が出るようになる。

13 もともとの長さ（自然長）が12cmのばねがある。このばねに100gのおもりを吊るすと、ばねののびが8cmになることがわかっている。このばねに50gのおもりを吊るしたとき、ばね全体の長さは何cmになるか。（2017年 富山県公立入試 類似）

① 4cm
② 16cm
③ 14cm
④ 20cm

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.8 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	答え
1	液体の圧力は「密度 × 重力加速度 × 深さ」で表され、深さに比例します。深さを横軸（x）、圧力を縦軸（y）とした場合、密度はグラフの傾き（比例定数）に相当します。したがって、密度がより大きい液体を用いると、同じ深さの変化量に対する圧力の増加量が大きくなるため、直線の傾きは急になります。	4 液体の密度が大きくなると、同じ深さでも圧力がより大きくなるため、グラフの傾きは大きくなる。
2	垂直抗力は、重力と対になる力ではなく、あくまで「接している面」から受ける力である。重力は常に地球の中心に向かう鉛直下向きにはたらくが、垂直抗力の向きは重力の方向とは無関係に、常に接地面に対して垂直な向きになる。斜面においては、斜面から小球を垂直に押し上げる向きにはたらくため、鉛直上向きとは一致しない。	1 小球が接している斜面に対して、垂直な向きにはたらく
3	光が複数の鏡を経由して進む場合でも、それぞれの鏡の表面では独立して「反射」が起こります。各反射点において、鏡の面に垂直な線を引き、そこから測った入射角と反射角は必ず等しくなります。この反射の法則を繰り返すことで、直接見ることができない角度にある物体（点F）からの光を、任意の場所（点G）まで導くことができます。	4 それぞれの鏡の反射面において、入射角と反射角が等しくなるように光が進む
4	フックの法則により、ばねののびは加えた力の大きさに比例します。3.0Nの力で1.0cmのびることから、1.0Nあたりののびは 1.0 ÷ 3.0 = 1/3 cmと求められます。したがって、4.5Nの力を加えたときののびは、4.5 × (1/3) = 1.5cmとなります。比例定数を用いて、3.0N : 1.0cm = 4.5N : x cm という比の計算からも導き出すことが可能です。	3 1.5cm
5	容器の口を吹いて音を出す場合、音の源は容器内の空気の振動です。この振動する空気の柱を気柱と呼び、音の高さはこの気柱の長さにのみ依存するという原理があります。そのため、容器の底にある水の長さや重さが異なっていても、振動している空気自体の条件（長さ）が同じであれば、発生する音の高さは変化しません。	4 音の高さは振動する空気の柱の長さにのみ依存し、水は振動の媒体にならないから
6	光が異なる物質の境界に入射する際、その境界面に対して垂直に引いた補助線を法線と呼びます。この法線と入射した光の筋がなす角度が入射角と定義されており、光の反射や屈折の法則を考える際の基準となります。	1 入射角
7	地球が物体を引く力は重力と呼ばれ、その向きは常に地球の中心に向かう「鉛直下向き」となります。また、重力は物体全体にはたらきますが、理科の作図や計算においては、物体の中心を作用点として扱います。	1 重力：物体の中心
8	ばねの伸びは加えた力の大きさに比例するため、力の大きさが0.6ニュートンから0.4ニュートン（2/3倍）になれば、ばねの伸びも12センチメートルの2/3倍になります。式に表すと、12 × (0.4 ÷ 0.6) = 8 となり、8センチメートルであることが求められます。	3 8センチメートル
9	液体中の物体には上向きの力である浮力がはたらくため、ばねばかりで測定すると空中にあるときよりも値が小さくなります。この「軽くなった分」が物体にはたらいている浮力の大きさにあたるため、空中での重さと液中での重さの差を計算することで浮力を算出できます。	3 物体が空中にあるときの重さと、液体中に沈んでいるときの重さの差を求める
10	液体の温度が上昇すると、熱膨張によって液体の体積が増加し、密度が減少する。物体が受ける浮力は、その物体が押しのけた液体の重さに等しいため、液体の密度が減少すると、同じ体積を押し退けていても得られる浮力は小さくなる。物体の重さ（重力）が液体の浮力を上回ったため、物体は沈降したと考えられる。	1 熱膨張によって液体の体積が増え、液体の密度が減少したことで、物体が受ける浮力が小さくなったから。
11	物体を凸レンズの焦点距離の2倍（この場合は20.0cm）よりも遠い位置に置くと、レンズの反対側にできる実像は、実物よりも小さくなるという性質がある。このとき、スクリーンまでの距離は焦点距離の1倍から2倍の間に位置する。	2 物体よりも小さい実像ができる
12	弦の長さが短くなると、弦が往復運動するのにかかる時間が短くなるため、単位時間あたりの振動数が増加します。音の高さは振動数に比例して決まるため、振動数が多くなれば音は高くなります。このように、弦の長さ、振動数、音の高さには密接な相関関係があります。	2 1秒間あたりの振動数が多くなり、より高い音が出るようになる。
13	まず50gのおもりを吊るしたときの「ばねののび」を計算する。100gで8cmのびるため、その半分の質量である50gでは、のびも半分の4cmとなる。問われているのは「ばね全体の長さ」であるため、もともとの長さ12cmに、のびた分の4cmを足して、16cmとなる。ばねののびと全体の長さを区別して考える必要がある。	2 16cm

まちがえた問題のメモ