

問1 水中にある物体にはたらく水圧の性質について、水深の変化とその向きに注目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年 岩手公立入試 類似）

1. 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。
2. 水深が深くなるほど小さくなり、重力と同じ向きである下向きにのみはたらく。
3. 水深に関わらず一定の大きさで、物体の上面に対してのみ下向きにはたらく。
4. 水深が深くなるほど大きくなり、物体の側面に対してのみ水平方向にはたらく。

問2 縦5cm、横3cm、高さ2cmの直方体の形をした物体を、水平な台の上に置かれた柔らかいスポンジの上に置きます。物体の置く向きを変えて、スポンジが最も深く沈み込む条件を調べるとき、どの面積の面を下にするのが適切ですか。（2016年 福井公立入試 類似）

1. 3cm×5cmの面
2. 2cm×5cmの面
3. 2cm×3cmの面
4. どの面を下にして置いても沈み方は変わらない

問3 物体をばねにつるして水に沈めていくとき、物体が水に浸かる部分が長くなるにつれて、ばねののびが12.0cmから次第に減少していく理由として、最も適切な説明はどれですか。（2014年 群馬公立入試 類似）

1. 物体が水に沈むほど、物体にはたらく重力が次第に増加するため
2. 物体が水に沈むほど、物体が受ける上向きの力が大きくなるため
3. 物体が水に沈むほど、物体を下から押し上げる水圧が減少するため
4. 物体が水に沈むほど、物体の質量そのものが減少していくため

問4 ばねに力を加えて引き伸ばしたとき、ばねの伸びと加えた力の大きさとの間に成り立つ関係について、正しく述べたものはどれですか。（2024年 石川公立入試 類似）

1. ばねの伸びは、加えた力の大きさに比例する
2. ばねの伸びは、加えた力の大きさに反比例する
3. ばねの全体の長さは、加えた力の大きさに比例する
4. ばねの伸びは、加えた力の大きさの2乗に比例する

問5 ものさしが落下した距離を5回測定したところ、18.5cm、19.4cm、20.8cm、19.6cm、20.2cmという結果が得られました。この実験データの信頼性を高めるために算出される、平均値は何cmですか。（2020年 山口公立入試 類似）

1. 18.5cm
2. 19.6cm
3. 19.7cm
4. 20.8cm

問6 虫めがねを使って小さな物体を拡大して観察するとき、凸レンズに対する物体の置く位置と、そのときに見える像の名称の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。（2022年 京都公立入試 類似）

1. 凸レンズの焦点より内側に置き、虚像を観察する
2. 凸レンズの焦点より外側に置き、虚像を観察する
3. 凸レンズの焦点より内側に置き、実像を観察する
4. 凸レンズの焦点より外側に置き、実像を観察する

問7 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変わると考えられますか。（2015年 大阪公立入試 類似）

1. 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. 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. 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。

問8 凸レンズを用いて太陽の光を一点に集めることができる理由は、太陽が地球から非常に遠い場所にあり、レンズに入射する光の進み方に特徴があるからです。一方、室内の蛍光灯の光を凸レンズで一点に集めることができない理由として、最も適切な説明はどれですか。（2017年 広島公立入試 類似）

1. 蛍光灯から出る光は、太陽光と異なり平行な光ではないため
2. 蛍光灯の明るさが太陽光に比べて著しく弱いため
3. 室内では空気の対流が起こり、光が直進できないため
4. 凸レンズの屈折率が光源の温度によって変化してしまうため

問9 音の性質について述べた次の説明のうち、正しい用語と単位の組み合わせはどれか。（2024年 和歌山公立入試 類似）

1. 音源が1秒間に振動する回数を振動数といい、単位にはヘルツ(Hz)を用いる。
2. 音源が1秒間に振動する回数を振幅といい、単位にはヘルツ(Hz)を用いる。
3. 音源が1回の振動に要する時間を振動数といい、単位には秒(s)を用いる。
4. 音源が1秒間に振動する回数を周期といい、単位にはデシベル(dB)を用いる。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。	水圧は、その場所よりも上にある水の重さによって生じるため、水深が深くなるほど大きくなります。また、水圧は特定の方向からだけではなく、物体の表面に対して垂直に、あらゆる向きからはたらくという性質を持っています。
問2	答え 3 2cm×3cmの面	スポンジのへこみ方は、物体から受ける圧力の大きさに比例します。物体の重さが変わらないとき、受圧面積が小さいほど圧力は大きくなるため、最も面積が小さい2cm×3cm（6平方センチメートル）の面を下にしたときに、スポンジは最も深く沈みます。
問3	答え 2 物体が水に沈むほど、物体が受ける上向きの力が大きくなるため	物体が水に浸かる部分が長くなると、その分だけ物体が押し上げる水の体積が増加します。浮力の大きさは物体が押し上げた液体の重さに等しいため、水に浸かる体積が増えるほど、水から受ける上向きの力である浮力が大きくなります。ばねは「重力から浮力を引いた残りの力」を支えることになるため、浮力が大きくなるほど、ばねの伸びは減少します。
問4	答え 1 ばねの伸びは、加えた力の大きさに比例する	ばねに加える力の大きさを2倍、3倍にすると、ばねの伸びも2倍、3倍になります。この関係をフックの法則と呼びます。比例するのは「ばねの全体の長さ」ではなく、自然の長さからどれだけ伸びたかを示す「ばねの伸び」である点に注意が必要です。
問5	答え 3 19.7cm	平均値は、すべての測定値の合計を測定回数で割ることで求められます。この場合、 $(18.5 + 19.4 + 20.8 + 19.6 + 20.2) \div 5 = 98.5 \div 5 = 19.7$ と計算されます。誤差を含みうる個々のデータから、より確かな値を導き出すための手法です。
問6	答え 1 凸レンズの焦点より内側に置き、虚像を観察する	物体を凸レンズの焦点よりもレンズに近い側（焦点より内側）に置くと、レンズを通り抜けた光は一点に集まらずに広がって進みます。この広がった光をレンズ越しに覗くと、物体がある側と同じ方向に実物よりも大きな像が見えます。このとき見える像を虚像と呼び、虫めがねはこの原理を利用しています。
問7	答え 1 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。	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。
問8	答え 1 蛍光灯から出る光は、太陽光と異なり平行な光ではないため	太陽は地球から非常に遠い距離にあるため、凸レンズに入射する光は互いに「平行な光」とみなすことができ、屈折したあとに焦点という一点に集まります。しかし、室内の蛍光灯などの光源はレンズとの距離が近く、光が四方八方に広がりながらレンズに入射するため、すべての光を一点に集めることはできません。
問9	答え 1 音源が1秒間に振動する回数を振動数といい、単位にはヘルツ（Hz）を用いる。	音源が振動する速さを表す指標として、1秒間に振動する回数を振動数と呼びます。この振動数の単位にはヘルツ（Hz）が用いられ、振動数が多くなるほど音は高く聞こえるようになります。一方で、1回の振動にかかる時間は周期と呼ばれます。