

**問1** オシロスコープを用いてある一定の高さの音を観察しているとき、音の高さ（振動数）を変えないように注意しながら、音の大きさだけを大きくしました。このとき、画面上の波形の変化について述べたものとして正しいものを選びなさい。（2024年 愛媛

公立入試 類似）

1. 波の上下の振れ幅が大きくなる    2. 波の上下の振れ幅が小さくなる    3. 波の間隔が狭くなる    4. 波の間隔が広くなる

**問2** ばねののびと力の大きさの関係を調べる実験において、垂直に固定した定規を用いてばねの長さを測定した。このとき、フックの法則を確認するために必要となる「ばねののび」を正しく求める方法はどれか。（2024年 沖縄公立入試 類似）

1. 分銅を吊るしたときのばね全体の長さから、何も吊るしていないときのばねの長さを引く    2. 分銅を吊るしたときのばね全体の長さを、そのままばねののびとして記録する    3. ばねの上端から分銅の下端までの距離を測り、そこに分銅自体の長さを足す    4. 1つ前の段階で分銅を吊るしていたときのばねの長さとの差を、その都度ののびとする

**問3** 音の大きさと振幅の関係について述べた次の文のうち、科学的に正しい記述はどれですか。（2017年 長野公立入試 類似）

1. 振幅は振動の中心から山までの垂直な距離を指し、この値が2倍になると音は大きくなる    2. 振幅は山の頂点から谷の底までの垂直な距離を指し、この値が2倍になると音は大きくなる    3. 振幅は隣り合う山の頂点間の水平な距離を指し、この値が2倍になると音は大きくなる    4. 振幅は1秒間に振動する回数を指し、この値が2倍になると音は大きくなる

**問4** 弦などの振動している物体において、中心の静止した位置から、もっとも大きく振れた位置までの距離（はば）を何といいますか。（2018年 沖縄公立入試 類似）

1. 振幅    2. 振動数    3. 周期    4. 波長

**問5** 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6** 重さが4.8Nの物体を水平な床の上に置き、ばねばかりを用いて真上にゆっくりと引き上げます。ばねばかりの示す値が1.2Nになったとき、床から物体にはたらく垂直抗力の大きさは何Nですか。（2018年 京都公立入試 類似）

1. 1.2N    2. 3.6N    3. 4.8N    4. 6.0N

**問7** 音の波形を画面に表示する装置で、モノコードの音を観察しました。最初、画面上での振動の振れ幅（中心線から山までの高さ）は1目盛り分でしたが、弦のはじき方を変えたところ、波の形や山と山の間隔はそのままに、振れ幅だけが2目盛り分に変化しました。このときの操作と音の変化について正しいものはどれですか。（2024年 京都公立入試 類似）

1. 弦をより強くはじいたため、音の大きさが大きくなった    2. 弦をより弱くはじいたため、音の大きさが小さくなった    3. 弦をはじく位置を変えたため、音が高くなった    4. 弦をより速くはじいたため、音の高さが低くなった

**問8** 音の高さは、1秒間に弦などが振動する回数によって決まります。この「1秒あたりの振動の回数」を示す用語と、高い音を出すための条件の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2021年 沖縄公立入試 類似）

1. 振動数といい、1秒あたりの回数を多くする    2. 振動数といい、1秒あたりの回数を少なくする    3. 振幅といい、1秒あたりの回数を多くする    4. 振幅といい、1秒あたりの回数を少なくする

**問9** 密度が0.79g/立方センチメートルであるエタノールが入ったビーカーに、密度が0.92g/立方センチメートルである氷を入れたとき、氷はどのような状態になりますか。（2015年 北海道公立入試 類似）

1. 液体の底に沈む    2. 液面に浮く    3. 液体の中ほどで静止する    4. 液体と混ざり合って消える

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 波の上下の振れ幅が大きくなる	音の大きさは振幅（振動の振れ幅）に依存するため、音を大きくすると波形の上下の幅が拡大されます。音の高さが一定である場合、1秒間あたりの振動回数は変わらないため、波と波の間隔（振動数）は変化しません。したがって、波の形が横に伸び縮みすることなく、縦方向にだけ大きくなった状態が観察されます。
問2	<b>答え 1</b> 分銅を吊るしたときのばね全体の長さから、何も吊るしていないときのばねの長さを引く	フックの法則における「ばねののび」とは、力が加わっていないときの自然の長さ（自然長）を基準として、力が加わったことで増加した分の長さを指す。したがって、おもりを吊るした際のばね全体の長さ（全長）から、おもりを吊るす前の長さを差し引くことで正確な「のび」が算出される。
問3	<b>答え 1</b> 振幅は振動の中心から山までの垂直な距離を指し、この値が2倍になると音は大きくなる	振幅の定義は、振動の中心から山、または中心から谷までの距離です。よくある間違いとして、山から谷までの全距離を振幅としてしまうケースがありますが、正しくはその半分の距離を指します。振幅は音の大きさを決める要素であり、値が大きくなるほど音も大きくなります。なお、山の頂点間の距離は波長、1秒間の振動回数は振動数であり、これらは音の高さを決める要素です。
問4	<b>答え 1</b> 振幅	物体が振動するとき、その揺れのはばを振幅と呼びます。これは音の大きさを決定する要素であり、振幅が大きければ大きいほど、発生する音は大きくなります。
問5	<b>答え 1</b> 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6	<b>答え 2</b> 3.6N	静止している物体にはたらく上向きの力（ばねばかりが引く力と垂直抗力の合計）と、下向きの力（重力）は、力のつり合いの関係にあります。したがって、重力の4.8Nから、ばねばかりが分担している1.2Nを差し引いた3.6Nが、床から受けている垂直抗力の大きさとなります。
問7	<b>答え 1</b> 弦をより強くはじいたため、音の大きさが大きくなった	画面上の波形の振れ幅（振幅）が1目盛りから2目盛りへと大きくなっていることから、音の大きさが大きくなったことがわかります。音の大きさを大きくするためには、弦をはじく強さをより強くして、振動の幅を大きくする必要があります。
問8	<b>答え 1</b> 振動数といい、1秒あたりの回数を多くする	音の高さは物体が振動する速さ、すなわち振動数によって決まります。1秒間に振動する回数が多いほど音は高くなり、少ないほど音は低くなります。振幅は音の大きさを決める要素であり、音の高さとは独立した関係にあります。
問9	<b>答え 1</b> 液体の底に沈む	物体が液体に浮くか沈むかは、物体と液体の密度の大小関係によって決まる。入れる物体の密度が液体の密度よりも大きい場合、その物体は液体の底へと沈んでいく。氷の密度（0.92g/立方センチメートル）はエタノールの密度（0.79g/立方センチメートル）よりも大きいため、氷はエタノールの中に沈むことになる。