

**問1** 重さが0.50Nのおもりをばねにつるしたところ、ばねの伸びが10cmとなりました。このおもりを水の中に完全に沈めたところ、おもりにはたらく上向きの浮力によって、ばねばかりの示す値が0.45Nに減少しました。このとき、ばねの伸びはどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。（2016年 神奈川公立入試 類似）

- |   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 1. おもりに上向きの浮力がはたらくことで、ばねを引く力が小さくなるため、ばねの伸びは減少する | 2. おもりに上向きの浮力がはたらくいても、おもり自体の重力は変わらないため、ばねの伸びは変化しない | 3. 水に沈めることでおもりに水圧がかかり、下向きに押されるため、ばねの伸びは大きくなる | 4. 浮力によってばねを引く力は小さくなるが、水圧によってばねが縮むため、伸びの変化は計算できない |
|---|--|--|---|

**問2** 物体が面をす垂直に押す力による効果を表す「圧力」について、その性質を正しく述べたものはどれか。「重さ」と「底面積」の関係に注目して答えなさい。（2019年 兵庫公立入試 類似）

- |  |  |                                     |  |
|--|--|-------------------------------------|--|
| 1. 圧力を大きくするためには、物体全体の重さを重くするか、面と接する底面積を小さくすればよい。 | 2. 圧力を大きくするためには、物体全体の重さを軽くするか、面と接する底面積を大きくすればよい。 | 3. 圧力は底面積に比例するため、半径が2倍になれば圧力も2倍になる。 | 4. 圧力は重さに反比例するため、重りの数を増やすほど圧力の値は小さくなる。 |
|--|--|-------------------------------------|--|

**問3** 容器の底に置いた物体が、水位を上げることで見えるようになる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2026年 山梨公立入試 類似）

- |   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1. 水位が上がることで光が水面で屈折する位置が高くなり、屈折した光が容器の縁に遮られずに目に届くようになるため。 | 2. 水を入れることで光の進む速さが空気中よりも速くなり、光が容器の縁を飛び越えるように進むため。 | 3. 水位が上がることで、物体から出た光が水面で全反射を繰り返して、容器の壁を透過して見えるようになるため。 | 4. 水を入れることで物体に浮力がはたらく、物体の位置そのものが水面近くまで浮き上がるため。 |
|---|---|--|--|

**問4** 光学台に光源、凸レンズ、スクリーンを設置します。光源を凸レンズから15cm離れたとき、スクリーンには光源の2倍の高さを持つ実像が映し出されました。この凸レンズの焦点距離は何cmですか。（2015年 神奈川公立入試 類似）

- |        |         |         |         |
|--------|---------|---------|---------|
| 1. 5cm | 2. 10cm | 3. 20cm | 4. 30cm |
|--------|---------|---------|---------|

**問5** 打ち上げ花火が遠くで開いたとき、光が見えてから少し遅れて音が聞こえる現象が起こります。この理由について、光の速さと音の速さの関係を正しく説明しているものはどれですか。（2014年 長野公立入試 類似）

- |                          |                          |                             |                                    |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. 光の速さは音の速さに比べて、極めて速いため | 2. 音の速さは光の速さに比べて、極めて速いため | 3. 光と音は同じ速さで伝わるが、光の方が直進性が強い | 4. 光は空気のない真空中でも伝わるが、音は空気がなければ伝わらない |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|

**問6** 上向きの矢印が描かれた光源、凸レンズ、スクリーンを一直線上に並べて、像ができる様子を調べる実験を行いました。光源をレンズに近づけ、焦点よりも内側に配置したところ、スクリーンをどの位置に動かしても像を映すことができませんでした。そこで、スクリーンを取り外し、スクリーンがあった側からレンズを通して光源を直接のぞき込んだとき、観察される像の様子について正しく述べたものはどれですか。（2016年 群馬公立入試 類似）

- |                             |                              |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 実物と同じ上向きの状態で、実物よりも大きく見える | 2. 実物とは逆の下向きの状態で、実物よりも大きく見える | 3. 実物と同じ上向きの状態で、実物よりも小さく見える | 4. 実物とは逆の下向きの状態で、実物よりも小さく見える |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|

**問7** 光を空気中からガラスの表面に対して斜めに入射させたとき、光の進み方はどのようにになりますか。最も適切な説明を選びなさい。（2020年 兵庫公立入試 類似）

- |   |   |                                      |                                 |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように、境界の面に立てた垂線に近づく向きに曲がる。 | 2. 入射角よりも屈折角の方が大きくなるように、境界の面に立てた垂線から遠ざかる向きに曲がる。 | 3. 光は境界の面で進行方向を変えず、そのまま直進してガラスの中を進む。 | 4. 光は境界の面で全てはね返り、ガラスの中には一切入らない。 |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------------|

**問8** モノコードの弦の振動をコンピュータで観察したところ、画面には波形が表示されました。ことじを動かして、はじく前の状態よりも「弦の長さを短く」して同じ強さではじいたとき、画面に表示される波形の変化として適切な説明を選びなさい。（2025年 新潟公立入試 類似）

- |                                  |                                 |                                 |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. 波の間隔が狭くなり、一定の幅の中に表示される波の数が増える | 2. 波の間隔が広くなり、一定の幅の中に表示される波の数が減る | 3. 波の上下の振れ幅（振幅）が大きくなり、波の高さが高くなる | 4. 波の上下の振れ幅（振幅）が小さくなり、波の高さが低くなる |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> おもりに上向きの浮力がはたらくことで、ばねを引く力が小さくなるため、ばねの伸びは減少する	液体中の物体には、重力とは反対の上向きの力である浮力がはたらきます。この実験では、おもりを水に沈めたことで浮力が生じ、ばねを引く力が0.50Nから0.45Nへと減少しています。フックの法則により、ばねの伸びはばねを引く力の大きさに比例するため、引く力が小さくなればばねの伸びも減少することになります。
問2	<b>答え 1</b> 圧力を大きくするためには、物体全体の重さを重くするか、面と接する底面積を小さくすればよい。	圧力の大きさは、はたらく力（重さ）に比例し、力を受ける面積（底面積）に反比例する。この関係から、同じ重さであれば底面積が小さいほど圧力は大きくなり、同じ底面積であれば重さが重いほど圧力は大きくなる。例えば、雪の上を歩く際、面積の大きい「かんじき」を履くと足が沈みにくくなるのは、底面積を大きくすることで雪面にかかる圧力を小さくしているためである。
問3	<b>答え 1</b> 水位が上がることによって光が水面で屈折する位置が高くなり、屈折した光が容器の縁に遮られずに目に届くようになるため。	光は水と空気の境界で屈折する性質を持っています。水位が低いときは、物体から出た光が屈折しても容器の縁に当たってしましますが、水位を上げることで屈折が起こる地点が高くなります。その結果、曲がった後の光が容器の縁よりも高い位置を通過できるようになり、観察者の目に光が到達します。この原理により、水位の変化と視認性は密接に関係しています。
問4	<b>答え 2</b> 10cm	実像の高さが光源の2倍であることから、凸レンズからスクリーンまでの距離は、光源から凸レンズまでの距離（15cm）の2倍である30cmであることが導き出せます。凸レンズの焦点距離をf、光源までの距離をa、スクリーンまでの距離をbとすると、「 $1/f = 1/a + 1/b$ 」という関係が成立します。ここに数値を代入すると、 $1/f = 1/15 + 1/30 = 2/30 + 1/30 = 3/30 = 1/10$ となり、焦点距離fは10cmとなります。
問5	<b>答え 1</b> 光の速さは音の速さに比べて、極めて速いため	光の速さは秒速約30万kmであるのに対し、音の速さは秒速約340mです。光は発生した瞬間にほぼ同時に届きますが、音は1km進むのに約3秒かかるほど光に比べて遅いため、遠くの現象では視覚情報が先に届き、音の情報が遅れて届くことになります。
問6	<b>答え 1</b> 実物と同じ上向きの状態で、実物よりも大きく見える	焦点の内側に光源がある場合、観察されるのは虚像です。虚像は実物と同じ向きの「正立」であり、かつ凸レンズの働きによって実物よりも「拡大」されて見えるという性質があります。したがって、上向きの矢印はそのまま上向きで、より大きく観察されます。
問7	<b>答え 1</b> 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように、境界の面に立てた垂線に近づく向きに曲がる。	光が空気からガラスや水のように、光が進む速さが遅い物質へと斜めに入射する場合、物質の境界で光は垂線（法線）に近づくように屈折します。このとき、入射角に比べて屈折角は必ず小さくなります。逆にガラスから空気へ進む場合は、垂線から遠ざかるように曲がり、屈折角が入射角よりも大きくなります。
問8	<b>答え 1</b> 波の間隔が狭くなり、一定の幅の中に表示される波の数が増える	弦の長さを短くすると、発生する音の振動数が多くなり、音が高くなります。振動数が多い状態を波形図で表すと、波1つあたりの時間が短くなるため、波の間隔が狭まり、一定の範囲内に表示される波の数は増加します。