

- 問1 水面からの深さが深くなるほど、水圧が大きくなる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2020年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|---|--|---|
| 1. 深い場所ほど、その地点より上にある水の重さが大きくなるから。 | 2. 水底に近づくほど地球の中心に近くなり、物体にはたらく重力が急激に大きくなるから。 | 3. 深い場所ほど、水の密度が大きくなって1立方センチメートルあたりの質量が増えるから。 | 4. 深い場所ほど大気圧の影響を強く受け、空気から押される力が加算されるから。 |
|-----------------------------------|---|--|---|
- 問2 底面が50cm四方の大きな水槽Aと、底面が20cm四方の小さな水槽Bがあります。どちらの水槽も、底面から2cmの高さの側面に同じ大きさの穴が開けられています。水槽Aには水面が底面から10cmの高さになるまで水を入れ、水槽Bには水面が底面から40cmの高さになるまで水を入れました。このとき、穴から飛び出す水の勢いについて説明したものとして正しいものはどれですか。 (2016年 山梨県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 水槽Bの方が勢いよく水が飛び出す。水圧は水槽の底面積に関わらず、水面からの深さが深いほど大きくなるから | 2. 水槽Bの方が勢いよく水が飛び出す。底面積が狭い方が、水が穴の一点に集中して大きな圧力を生むから | 3. どちらの水槽も同じ勢いで水が飛び出す。穴が開いている高さが底面から2cmと同じであれば、受ける水圧は等しいから | 4. 水槽Aの方が勢いよく水が飛び出す。底面積が広いと、水が穴を押し出すとする全体の力が大きくなるから |
|--|--|--|---|
- 問3 水中の物体にはたらく浮力について、その性質を正しく説明しているものはどれですか。 (2014年 大分県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. 浮力の大きさは、物体が完全に沈んだ後も深さに比例して大きくなる。 | 2. 浮力は、水圧が物体のあらゆる面に等しくかかることによって生じる。 | 3. 浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の重さに等しい。 | 4. 浮力の大きさは、物体の質量が大きくなるほど大きくなる。 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
- 問4 1つの物体に、大きさが等しく、向きが互いに反対である2つの力を加えましたが、物体は静止せず回転し始めました。二力のつり合いの条件に基づき、つり合いが成立しなかった理由として適切なものはどれですか。 (2018年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| 1. 2つの力の向きが反対であったため | 2. 2つの力の大きさが等しかったため | 3. 2つの力が一直線上になかったため | 4. 物体にはたらく重力が垂直抗力よりも小さくなったため |
|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
- 問5 ある音源が20秒間に8800回振動しているとき、この音源から出ている音の振動数と、別の100ヘルツの音と比較したときの説明として正しいものはどれですか。 (2026年 千葉県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. この音源の振動数は176000ヘルツであり、100ヘルツの音よりも高い音として聞こえる。 | 2. この音源の振動数は440ヘルツであり、100ヘルツの音よりも低い音として聞こえる。 | 3. この音源の振動数は440ヘルツであり、100ヘルツの音よりも高い音として聞こえる。 | 4. この音源の振動数は44ヘルツであり、100ヘルツの音よりも低い音として聞こえる。 |
|---|--|--|---|
- 問6 ある弦をはじいたときの音をオシロスコープで観察したところ、画面上に一定の間隔で2周期分の波形が表示されました。次に、この弦の長さを半分にして同じ強さではじいたとき、画面上に表示される波形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。 (2026年 島根県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1. 振幅が大きくなるため、波の上下の幅が大きくなる | 2. 振動数が減るため、画面内に表示される波の数が減る | 3. 振幅が小さくなるため、波の上下の幅が小さくなる | 4. 振動数が増えるため、画面内に表示される波の数が増える |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
- 問7 コンピュータの画面上で音の波形を観察した。ある音を出したとき、もとの音の波形と比較して、横方向の波の間隔（山と山の間隔）は全く変わっていないが、上下方向の揺れ幅（中心から山までの高さ）だけが小さく表示された。このとき、音の状態はもとの音と比べてどのように変化したといえるか。 (2024年 岡山県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 音の大きさが小さくなり、音の高さも低くなった | 2. 音の大きさは変わらず、音の高さが低くなった | 3. 音の大きさが小さくなり、音の高さは高くなった | 4. 音の高さは変わらず、音の大きさが小さくなった |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
- 問8 ある音をオシロスコープで観測したところ、基準となる音の波形と比較して「波の上下の幅（振幅）が半分になり、画面内に表示される波の数（振動数）が2倍になった」ことが確認されました。このとき、音はどのように変化したといえますか。 (2024年 山梨県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 音の大きさは小さくなり、音の高さは高くなった。 | 2. 音の大きさは大きくなり、音の高さは高くなった。 | 3. 音の大きさは大きくなり、音の高さは低くなった。 | 4. 音の大きさは小さくなり、音の高さは低くなった。 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
- 問9 鏡に映った鉛筆の像のように、鏡の奥に物体があるかのように見える像を何というか。また、その像が見える理由を説明したものとして最も適切なものはどれか。 (2026年 山梨県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. この像を虚像といい、物体から出た光が鏡の表面で反射し、その反射した光の道筋を鏡の奥へと逆にたどった延長線上に、光が集まっているように見えるために生じる。 | 2. この像を虚像といい、物体から出た光が鏡の面を通り抜け、鏡の背後にあるスクリーンに光が反射して目に届くために生じる。 | 3. この像を実像といい、物体から出た光が鏡の表面で反射し、鏡の奥にある一点に実際に光が集まって結ばれるために生じる。 | 4. この像を実像といい、物体から出た光が鏡の面で全反射を繰り返し、鏡の内部に物体の光が閉じ込められることで見えるようになる。 |
|---|--|---|---|
- 問10 物体を水に沈めたときに生じる浮力の仕組みと、その大きさを決める規則性について述べた文として、最も適切なものはどれですか。 (2016年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 浮力の大きさは、水面下の深さのみに比例し、物体の底面積には影響されない。 | 2. 浮力の大きさは、物体全体の表面積に比例するため、複雑な形の物体ほど大きくなる。 | 3. 浮力の大きさは、物体の底面の辺の長さに比例し、形が細長いほど大きくなる。 | 4. 浮力の大きさは、物体が水面下にある部分の体積に比例し、これは底面積と深さの積で表される。 |
|---|--|---|---|
- 問11 モノコードを用いて音の性質を調べる実験を行いました。弦の太さと弾く弦の長さを変えずに、弦を引く力を大きくして張力を強めたところ、発生した音の振動数が600Hzから800Hzへと変化しました。このときの音の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれかを選びなさい。 (2020年 神奈川県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 弦の振動数が多くなり、実験前よりも低い音が出た。 | 2. 弦の振動数が少なくなり、実験前よりも高い音が出た。 | 3. 弦の振動数が多くなり、実験前よりも高い音が出た。 | 4. 弦の振動数が少なくなり、実験前よりも低い音が出た。 |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
- 問12 水中にある物体にはたらく浮力について、その向きと、浮力の大きさが決まる原理の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 栃木県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 向きは上向きで、物体の上面と下面にはたらく水圧の合計によって決まる | 2. 向きは重力と同じ向きで、物体の上面と下面にはたらく水圧の差によって決まる | 3. 向きは下向きで、物体の上面と下面にはたらく水圧の差によって決まる | 4. 向きは上向きで、物体の上面と下面にはたらく水圧の差によって決まる |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 深い場所ほど、その地点より上にある水の重さが大きくなるから。	水圧が生じる根本的な原因は、その地点よりも上にある水の重さです。水深が深くなればなるほど、その地点の上に乗っている水柱の体積が増え、合計の質量（重さ）が大きくなります。この水の重さが下の層を押しつぶす力として働くため、深さに応じて水圧が増大します。
問2	答え 1 水槽Bの方が勢いよく水が飛び出す。水圧は水槽の底面積に関わらず、水面からの深さが深いほど大きくなるから	液体の中ではたらく圧力（水圧）は、水面からの深さに比例して大きくなります。水槽Aの穴の水深は $10\text{cm} - 2\text{cm} = 8\text{cm}$ ですが、水槽Bの穴の水深は $40\text{cm} - 2\text{cm} = 38\text{cm}$ となり、水槽Bの穴の方が深い位置にあります。水圧は水槽の底面積や水の総量には関係しないため、より深い位置にある水槽Bの穴により大きな圧力がかかり、水が勢いよく飛び出します。
問3	答え 3 浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の重さに等しい。	アルキメデスの原理により、流体中の物体にはたらく浮力は、その物体が押しのけている流体の重さと等しくなります。浮力の正体は、物体の下面が受ける上向きの水圧が、物体の上面が受ける下向きの水圧よりも大きいために生じる圧力の差であり、水中の体積に依存しますが、物体の質量そのものや、完全に沈んだ後の深さには依存しません。
問4	答え 3 2つの力が一直線上になかったため	二力のつり合いが成立するには、大きさが等しく向きが反対であることに加え、その2つの力が一直線上に並んでいる必要があります。力が一直線上にない場合、物体を回転させるようなモーメントが生じてしまうため、物体は静止し続けることができなくなります。
問5	答え 3 この音源の振動数は440ヘルツであり、100ヘルツの音よりも高い音として聞こえる。	振動数は、一定時間内の振動回数を秒数で割ることで算出できる。8800回の振動を20秒間で割ると、 $8800 \div 20 = 440$ となり、振動数は440ヘルツである。音の高さは振動数の値が大きいほど高くなるため、440ヘルツの音は100ヘルツの音と比較して高い音であると判断できる。
問6	答え 4 振動数が増えるため、画面内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大きくなります。オシロスコープの画面において、振動数の増加は「一定時間内に表示される波の数」が増えることとして観察されます。弦をはじく強さが同じであれば振幅（波の上下の幅）は変わらないため、波の密度が高くなった波形が観察されることとなります。
問7	答え 4 音の高さは変わらず、音の大きさだけが小さくなった	波形の上下方向の揺れ幅は「振幅」を表しており、これが小さくなったことは音の大きさが小さくなったことを意味する。一方で、横方向の波の間隔は一定時間あたりの振動の回数、つまり「振動数」に関係しており、ここが変化していないことは音の高さが変わっていないことを示している。
問8	答え 1 音の大きさは小さくなり、音の高さは高くなった。	振幅が小さくなることは、音のエネルギーが小さくなることを示すため、音の大きさは小さくなります。また、一定時間内に表示される波の数が2倍になることは、振動数が2倍になったことを意味するため、音の高さは高くなります。
問9	答え 1 この像を虚像といい、物体から出た光が鏡の表面で反射し、その反射した光の道筋を鏡の奥へと逆にたどった延長線上に、光が集まっているように見えるために生じる。	鏡に映る像は、実際にそこに光が集まっているわけではなく、反射した光を逆方向にたどった先に物体があるように脳が錯覚することで見えるため、虚像と呼ばれます。物体から出た光が鏡の面で反射の法則に従って反射し、その反射した光の道筋が観察者の目に届くことで、鏡の奥に像が存在するように認識されます。
問10	答え 4 浮力の大きさは、物体が水面下にある部分の体積に比例し、これは底面積と深さの積で表される。	浮力は、物体が水中にあることによって押し退けられた（排除した）水の重さと等しくなります。この排除した水の重さは、水面下にある物体の体積に比例します。物体が直方体であれば、その体積は底面積と水面下の深さを掛け合わせることで算出できるため、浮力の大きさは「底面積 × 深さ」の関係に従って変化します。辺の長さや表面積そのものが浮力を決定する直接の要因ではありません。
問11	答え 3 弦の振動数が多くなり、実験前よりも高い音が出た。	弦の長さや太さが一定である場合、弦を張る力（張力）を強くするほど、弦が往復運動する速さが速くなります。1秒間あたりの振動の回数を示す振動数が増加すると、耳に聞こえる音の高さは高くなるという性質があります。この実験では振動数が600Hzから800Hzに増加しているため、音は高くなります。
問12	答え 4 向きは上向きで、物体の上面と下面にはたらく水圧の差によって決まる	水中の物体には、あらゆる向きから水圧がはたらきます。水圧は水深が深いほど大きくなるため、物体の上面よりも、より深い位置にある下面の方が受ける水圧が大きくなります。この上面と下面にはたらく水圧の差によって、物体を上向きに押し上げる力である浮力が発生します。