

- 問1 水深が5cm、10cm、15cmと変化するにつれて、水圧の大きさがどのように変化するかを確認する実験を行いました。この実験結果から導き出される、水圧と深さの関係についての正しい記述を選びなさい。 (2026年 岡山県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 水圧は、水面からの深さが深くなるほど小さくなる | 2. 水圧は、水深に関わらず常に一定である | 3. 水圧は、水面からの深さに比例して大きくなる | 4. 水圧は、深さが2倍になると4倍の大きくなる |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
- 問2 水槽内の水面に全反射によって魚の像が映っているとき、観察者から見た「水面に映った魚の像」が見える位置について、正しく述べたものはどれですか。 (2026年 鹿児島県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. 全反射の影響により、実際の魚よりも深い水底に近い位置に見える | 2. 水面の境界線上において、実際の魚と重なる位置に見える | 3. 水面を対称の軸として、実際の魚と上下対称の位置に見える | 4. 光の屈折により、実際の魚よりも少し浅い位置に見える |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
- 問3 双眼実体顕微鏡を用いて対象物を立体的に観察する際、両目の間隔を合わせる眼幅調節を行った直後に行うべき操作として、最も適切なものはどれですか。 (2026年 和歌山県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| 1. 粗動ねじを回して、ピントを合わせる。 | 2. 視度調節リングを回して、ピントを合わせる。 | 3. しぼりを回して、光の入る量を調節する。 | 4. 反射鏡を動かして、視野の明るさを調節する。 |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
- 問4 重さを自由に変えることができる容器をばねばかりにつるし、その容器の体積の4分の1が水中に入るように沈めた。このとき、容器の中に入れる金属小球の数を増やして全体の重力を大きくし、再び容器の体積の4分の1を水中に沈めた場合、ばねばかりが示す値の変化について正しく説明しているものはどれか。 (2019年 島根県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 容器の中身の密度が大きくなると浮力は減少するため、ばねばかりの値は重力の増加分よりも大きくなる | 2. 容器が重くなると水を押しのける力が強まり浮力が増加するため、ばねばかりの値は重力の増加分よりも小さくなる | 3. 容器の沈んでいる体積が同じであれば浮力は変化しないため、ばねばかりの値は重力の増加分だけ大きくなる | 4. 容器の重力が増えるとそれを押上げようとする浮力も同じ分だけ大きくなるため、ばねばかりの値は変化しない |
|--|---|--|---|
- 問5 机の上に置かれた、表面がざらざらとした白い紙を、どの角度から見てもその存在を確認できる理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2019年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. 特定の角度で反射した強い光が、まわりの空気を明るく照らしているから。 | 2. 光が紙の内部を通り抜けて、反対側まで均一に広がっていくから。 | 3. 紙の表面にある細かな凸凹によって、光がいろいろな方向に反射しているから。 | 4. 紙の表面で光がすべて吸収され、背景との色の違いがはっきりするから。 |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
- 問6 光が鏡の面に当たって反射するとき、「入射角」の定義として正しいものはどれですか。 (2025年 宮城県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. 鏡の面に立てた垂線と、鏡に向かって進む入射光との間にできる角度 | 2. 鏡の面と、鏡に向かって進む入射光との間にできる角度 | 3. 鏡の面に立てた垂線と、鏡から反射して進む反射光との間にできる角度 | 4. 入射光の通り道と、反射光の通り道がなす角度 |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
- 問7 ばねばかりにつるした物体を水中に沈めていく実験を行います。水中に沈んでいる物体の体積が10cm³のときに物体にはたらく浮力が0.1Nであったとき、物体をさらに沈めて水中に沈んでいる体積を40cm³にすると、物体にはたらく浮力の大きさは何Nになりますか。 (2019年 大分県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 0.1N | 2. 0.3N | 3. 0.2N | 4. 0.4N |
|---------|---------|---------|---------|
- 問8 凸レンズによってスクリーン上に実像ができており、物体を凸レンズの焦点距離の2倍の位置から焦点寄りの位置へと移動させた。移動後の「レンズからスクリーンまでの距離」および「実像の大きさ」について、移動前と比較したときの結果の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2023年 岡山県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. レンズからスクリーンまでの距離は短くなり、実像は物体よりも小さくなる。 | 2. レンズからスクリーンまでの距離は長くなり、実像は物体よりも小さくなる。 | 3. レンズからスクリーンまでの距離は短くなり、実像は物体よりも大きくなる。 | 4. レンズからスクリーンまでの距離は長くなり、実像は物体よりも大きくなる。 |
|--|--|--|--|
- 問9 円柱状の物体をばねばかりにつるし、その質量を特定するための実験を行います。物体を空气中で静止させて測定する場合と、物体の一部を水の中に沈めて静止させて測定する場合を比較したとき、物体の質量を正しく判断するための方法とその理由として適切なものはどれですか。 (2023年 徳島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 空气中で測定する。水中では物体の密度が変化し、重力そのものの大きさが変わってしまうため。 | 2. 水中で測定する。水中では水圧によって物体が安定し、ばねばかりの誤差が少なくなるため。 | 3. 空气中で測定する。水中の場合は上向きの力である浮力がはたらき、ばねばかりの値が重力の大きさよりも小さくなってしまうため。 | 4. どちらで測定してもよい。物体の質量は、周囲の環境が空気でも水でも変化しない一定の値であるため。 |
|---|---|---|--|
- 問10 ばねばかりにつるした物体を、水の中に沈めていく実験を行いました。物体が完全に水に沈んだ状態において、ばねばかりが示す値が空气中にあるときよりも小さくなった理由として、科学的に正しい考察はどれですか。 (2021年 島根県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| 1. 水中では地球から受ける重力そのものが、浮力の分だけ差し引かれるから。 | 2. 水圧によって物体が下から押し上げられ、物体の質量が減少したから。 | 3. 物体の体積が水圧によってわずかに小さくなり、重力が弱まったから。 | 4. 物体にはたらく重力の大きさは変化していないが、重力と逆向きの浮力が生じたから。 |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
- 問11 ばねにおもりを吊り下げて、ばねの伸びを測定する実験を行いました。このとき、測定された値が理論上の計算値からわずかに外れることがありますが、この現象に関する説明として最も適切なものはどれですか。 (2016年 広島県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 目盛りの読み取り方を間違えたことによって生じる「間違い」という現象である。 | 2. 重力の大きさが場所によって不規則に変化するために生じる「変動」という現象である。 | 3. 測定値と真の値の間にわずかなずれが生じる「誤差」という現象である。 | 4. ばねの品質が低いために実験が成立しなくなる「不備」という現象である。 |
|--|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
- 問12 縦10センチメートル、横5センチメートル、奥行き5センチメートルの直方体があります。この直方体の質量を電子てんびんで測定したところ300グラムでした。この物質の密度は何g/cm³ですか。計算して求めなさい。 (2021年 鹿児島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. 0.83 g/cm ³ | 2. 1.0 g/cm ³ | 3. 1.2 g/cm ³ | 4. 7.5 g/cm ³ |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 水圧は、水面からの深さに比例して大きくなる	水深が5cmから10cm、15cmへと2倍、3倍になるにつれて、その地点の上にある水の柱の重さも2倍、3倍となります。そのため、水中にある物体が受ける水圧も、水面からの深さに比例して大きくなるという関係が成立します。
問2	答え 3 水面を対称の軸として、実際の魚と上下対称の位置に見える	全反射によって水面に映し出される像は、鏡の反射による像の形成と同じ原理に基づいています。反射面である水面を基準（対称の軸）として、実体である魚と同じ距離だけ反対側（この場合は水面より上方）にあるように見えるため、上下対称の位置に像が確認されます。光の屈折によって物体が浮き上がって見える現象とは区別が必要です。
問3	答え 1 粗動ねじを回して、ピントを合わせる。	双眼実体顕微鏡の基本的な操作手順は、まず眼幅調節を行い、次に粗動ねじを動かして全体のおおまかなピントを合わせ、最後に視度調節リングを使って左右の視力の差を調整するという流れで行われます。一般的な光学顕微鏡にある反射鏡やしぼりは、双眼実体顕微鏡には備わっていないことが多いため、操作手順に含めないよう注意が必要です。
問4	答え 3 容器の沈んでいる体積が同じであれば浮力は変化しないため、ばねばかりの値は重力の増加分だけ大きくなる	ばねばかりが示す値は、物体にはたらく下向きの「重力」から、水から受ける上向きの「浮力」を差し引いたものである。浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の体積（水中にある物体の体積）によってのみ決まり、物体の重さや密度には関係しない。したがって、水中にある体積が4分の1で一定であれば、浮力の大きさは変わらない。容器内の金属小球を増やして重力を大きくした場合、浮力に変化はないため、ばねばかりの値は重力が増えた分だけそのまま大きくなる。
問5	答え 3 紙の表面にある細かな凸凹によって、光がいろいろな方向に反射しているから。	私たちが物体を見ることができるのは、物体で反射した光が目が届くためです。白い紙のように表面に細かな凸凹がある物体では、光がいろいろな方向に跳ね返る「乱反射」が起こります。そのため、見る人がどの位置にいても反射した光の一部が目が届き、物体を認識することができます。
問6	答え 1 鏡の面に立てた垂線と、鏡に向かって進む入射光との間にできる角度	光の反射を考える際は、まず鏡の面に対して垂直な線（垂線）を基準にします。この垂線と鏡に入ってくる光（入射光）との間にできる角度を入射角と呼びます。鏡の面と光との間の角度と混同しないよう注意が必要です。
問7	答え 4 0.4N	水中の物体にはたらく浮力の大きさは、水中に沈んでいる物体の体積に比例します。体積が10 cm ³ から40cm ³ へと4倍になっているため、浮力の大きさも0.1Nの4倍である0.4Nとなります。
問8	答え 4 レンズからスクリーンまでの距離は長くなり、実像は物体よりも大きくなる。	物体が凸レンズの焦点距離の2倍の位置にあるとき、実像の大きさは物体と同じになる。物体を焦点へ近づけると、実像が結ばれる位置はレンズから離れていき、実像の大きさは物体よりも大きくなる。焦点を超えてレンズに近づけると実像は結ばれなくなる（虚像になる）が、焦点に達するまでの間は、物体をレンズに近づけると像は遠く、かつ大きくなるという原理が成立する。
問9	答え 3 空気中で測定する。水中の場合は上向きの力である浮力がはたらき、ばねばかりの値が重力の大きさよりも小さくなってしまうため。	物体の質量をばねばかりで特定するためには、物体にはたらく「重力」だけを測定する必要があります。水中では、水が物体を上向きに押し上げる力である「浮力」がはたらくため、ばねばかりの目盛りは重力から浮力を引いた分だけ小さい値を示してしまいます。したがって、純粋に重力の大きさを測り、そこから質量を導き出すためには、浮力の影響を受けない空気中で測定を行わなければなりません。
問10	答え 4 物体にはたらく重力の大きさは変化していないが、重力と逆向きの浮力が生じたから。	物体を水中に沈めると、その物体が押しのけた水の重さと同じ大きさの上向きの力（浮力）がはたらきます。ばねばかりの目盛りは「重力 - 浮力」の結果を示しているに過ぎず、物体にはたらく重力（地球が引く力）そのものは、空気中でも水中でも質量が同じである限り一定です。したがって、値が変化した理由は重力の変化ではなく、逆向きの力が加わったことによる合成力の結果として説明されます。
問11	答え 3 測定値と真の値の間にわずかなずれが生じる「誤差」という現象である。	ばねの伸びの実験に限らず、あらゆる測定において測定値が真の値と完全に一致することは稀であり、そこには必ず「誤差」が含まれます。これは実験操作のミス（間違い）や、実験器具そのものの欠陥（不備）とは異なり、測定という行為に付随して必ず発生する性質のものであります。
問12	答え 3 1.2 g/cm ³	まず直方体の体積を計算すると、10cm × 5cm × 5cm = 250cm ³ となります。密度は質量を体積で割ることで求められるため、300g ÷ 250cm ³ を計算すると 1.2g/cm ³ となります。体積を質量で割ってしまうと0.833...という誤った数値（逆数）になるため注意が必要です。