

- 問1 水中にある物体にはたらく上向きの力である「浮力」について述べたものとして、アルキメデスの原理に基づいた正しい説明を選択してください。（2020年 沖縄県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 浮力の大きさは、液面からの物体の深さに比例して大きくなる | 2. 浮力の大きさは、水中に沈んでいる物体の質量に等しい | 3. 浮力の大きさは、その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、物体の底面が受ける水圧の大きさに等しい |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
- 問2 音源から発せられた音が壁などの物体に当たってはね返ってくる現象を何といいますか。また、音源から観測者に直接届く音よりも、この現象によって届く音の方が遅れて聞こえる理由として最も適切なものを次の中から選びなさい。（2022年 茨城県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| 1. 現象は屈折と呼ばれ、空気中から壁に音が進む際に音速が遅くなるため | 2. 現象は干渉と呼ばれ、直接届く音と壁に当たった音が重なり合って音の波が弱まるため | 3. 現象は回折と呼ばれ、壁の裏側に音が回り込むことで移動距離が大幅に増えるため | 4. 現象は反射と呼ばれ、直接届く経路よりも壁を経由する経路の方が長くなり、音の移動に時間がかかるため |
|-------------------------------------|--|--|---|
- 問3 ばねを用いて物体の質量を測定する実験において、フックの法則を正しく適用し、測定ミスを防ぐための注意点として最も適切な説明を選びなさい。（2016年 愛媛県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. おもりの質量を2倍、3倍に増やしたとき、全体の長さも2倍、3倍になることを確認する | 2. おもりの質量に比例するのは「ばねの伸び」であり、「ばねの全体の長さ」ではない点に注意する | 3. おもりの質量に比例するのは「ばねの全体の長さ」であり、「ばねの伸び」ではない点に注意する | 4. ばねの自然の長さが長ければ長いほど、おもりの質量を正確に測定できる点に注意する |
|--|---|---|--|
- 問4 水中に沈めた物体の側面に注目したとき、深度と水圧の関係はどのようになっていますか。側面の各点にはたらく水圧の向きと強さに触れた説明を選びなさい。（2024年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 側面に対して常に垂直にはたらく、水面に近い部分から深い部分にいくにつれて、はたらく力が連続的に大きくなる。 | 2. 側面に対して斜め上方向にはたらく、物体を水面に浮かせようとする力としてのみ作用する。 | 3. 側面に対して常に水平にはたらく、水深に関わらず一定の強さで物体を押し続けている。 | 4. 側面に対して常に垂直にはたらくが、水圧は上からのみかかるため、深い場所ほど弱くなる。 |
|--|---|---|---|
- 問5 モノコードの弦を強くはじいたとき、音の大きさが大きくなると同時に、弦の振動の振れ幅が大きくなります。この「振動の振れ幅」のことを何といいますか。その名称を答えなさい。（2023年 栃木県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------|-------|-------|--------|
| 1. 振幅 | 2. 波長 | 3. 周期 | 4. 振動数 |
|-------|-------|-------|--------|
- 問6 水中や真空中における音の伝わり方について、正しく述べたものはどれですか。（2020年 石川県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 音は水中でも真空中でも同じように伝わるが、人間の耳では水中の音を聞き取ることができない。 | 2. 音は水中では物質が密集していて振動できないため伝わらず、空気中や真空中でのみ伝わる。 | 3. 音は空気中よりも水中の方が伝わりにくいが、真空中では障害物がないため最も速く伝わる。 | 4. 音は水中でも物質の振動として伝わるが、真空中では振動を伝える物質がないため伝わらない。 |
|---|---|---|--|
- 問7 光が空気中から透明な直方体ガラスの表面に対して斜めに入射したとき、空気とガラスの境界面で光の道すじが折れ曲がる現象を何というか、最も適切な名称を答えなさい。（2017年 福岡県公立入試 類似）
- | | | | |
|--------|-------|-------|-------|
| 1. 全反射 | 2. 拡散 | 3. 反射 | 4. 屈折 |
|--------|-------|-------|-------|
- 問8 ルーペで物体を観察したときにレンズ越しに見える像と、カメラで物体を撮影したときに撮像素子（センサー）やフィルム上にできる像の向きについて、正しい説明はどれですか。（2023年 大阪府公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. ルーペの像は実物に対して逆向きで、カメラの像は実物と同じ向きである。 | 2. ルーペの像もカメラの像も、どちらも実物に対して逆向きである。 | 3. ルーペの像もカメラの像も、どちらも実物と同じ向きである。 | 4. ルーペの像は実物と同じ向きで、カメラの像は実物に対して逆向きである。 |
|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
- 問9 光学台の上に置かれた凸レンズの軸に対して平行な光を、光源装置から凸レンズに入射させた。このとき、レンズを通り抜けた後の光の進み方として適切なものはどれか。（2016年 群馬県公立入試 類似）
- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. レンズを通る際に光が折れ曲がり、軸上の一点に集まるように進む | 2. レンズの境界で向きを変えることなく、入射したときと同じ向きに直進する | 3. レンズを通る際に光が折れ曲がり、軸から遠ざかるように広がって進む | 4. レンズの表面で光がすべて跳ね返り、レンズの内部を通り抜けない |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
- 問10 虫眼鏡で物体を拡大して見ると、レンズを通り抜けた後の光の進み方と像のでき方について説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。（2022年 青森県公立入試 類似）
- | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|--|---|
| 1. レンズの表面で光が全反射し、物体の反対側に像ができています | 2. レンズで屈折した光が実際に1点に集まり、そこに像ができています | 3. レンズを通った光が屈折せずに直進し、物体そのものが大きく変化して見える | 4. レンズで屈折して広がった光を逆向きにたどった位置から、光が来てるように見える |
|----------------------------------|------------------------------------|--|---|
- 問11 ビーカーに水を用意し、ばねにつるした直方体を、水面から物体の底面までの深さが4センチメートルになるように沈めて静止させました。このときの現象について、正しく述べたものはどれですか。（2026年 岐阜県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
| 1. 水から下向きの圧力が加わるため、ばねののびは空気中にあるときよりも大きくなる | 2. 深さ4センチメートルでは浮力と重力がつり合うため、ばねののびは0センチメートルになる | 3. 水から上向きの力が加わるため、ばねののびは空気中にあるときよりも小さくなる | 4. 物体にはたらく重力の大きさが減少するため、ばねののびは小さくなる |
|---|---|--|-------------------------------------|
- 問12 光が、空気から水やガラスなどの種類の異なる物質の境界面に入射したとき、その境界で光が曲がる現象を何というか。（2021年 山口県公立入試 類似）
- | | | | |
|-------|--------|--------|-------|
| 1. 反射 | 2. 全反射 | 3. 乱反射 | 4. 屈折 |
|-------|--------|--------|-------|
- 問13 焦点距離が12cmの凸レンズと、方眼が描かれたスクリーンを用いて実験を行いました。光源として、縦横が方眼3マス分の大きさである「L字型」の切り抜きを用意し、凸レンズから24cm離れた位置に置きました。スクリーンを動かして像がはっきり映る位置を探したとき、スクリーンに映る実像の大きさについて正しく説明しているものはどれですか。（2021年 島根県公立入試 類似）
- | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. 焦点距離の二倍の位置では実像は結ばれないため、大きさは測れない | 2. 実像の大きさは、縦横ともに方眼3マス分と同じ大きさになる | 3. 実像の大きさは、縦横ともに方眼6マス分の大きさになる | 4. 実像の大きさは、縦横ともに方眼1.5マス分の大きさになる |
|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 浮力の大きさは、その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れば、液体中の物体は、その物体が押しのけている液体の重さに等しい大きさの浮力を受けます。浮力は物体の深さには関係なく、沈んでいる部分の体積（＝押しのけた液体の体積）によって決定されます。物体の質量そのものではなく、あくまで「押しのけた水の重さ」に依存する点が重要です。
問2	答え 4 現象は反射と呼ばれ、直接届く経路よりも壁を経由する経路の方が長くなり、音の移動に時間がかかるため	音が物体に当たってはね返る現象は反射と呼ばれます。音は一定の速さで空気中を伝わるため、目的地に届くまでの時間は移動距離に比例します。音源から観測者まで一直線に届く最短経路に比べ、壁で反射してV字型に進む経路は、直角三角形の斜辺を2つ分通ることになり、必ず距離が長くなります。この「経路差」があるために、反射音は直接音よりも遅れて到達します。
問3	答え 2 おもりの質量に比例するのは「ばねの伸び」であり、「ばねの全体の長さ」ではない点に注意する	フックの法則は「ばねの伸び（現在の長さ－自然の長さ）」が荷重に比例するという法則です。ばねの「全体の長さ」には、荷重がゼロのときの「自然の長さ」が含まれているため、全体の長さとおもりの質量は比例関係にはなりません。実験結果を分析する際は、常に自然の長さからの変化分（伸び）に注目する必要があります。
問4	答え 1 側面に対して常に垂直にはたらか、水面に近い部分から深い部分にいくにつれて、はたらく力が連続的に大きくなる。	物体が水中に配置されたとき、その側面にはあらゆる方向からの水圧のうち、面に垂直な成分が作用します。水圧の定義により、深度が深い地点ほど受ける圧力は大きくなるため、側面上でも「浅い地点」より「深い地点」の方が、面を垂直に押す力が強くなります。この上面と底面ではたらく水圧の差が、浮力を生む原因となります。
問5	答え 1 振幅	音の大きさは、発音体が振動する際の振れ幅によって決まります。この振動の振れ幅を振幅と呼び、振幅が大きければ大きいほど、耳に届く音のエネルギーが大きくなり、大きな音として認識されます。振動数（1秒間に振動する回数）は音の高さに関係する要素であり、音の大きさとは区別する必要があります。
問6	答え 4 音は水中でも物質の振動として伝わるが、真空中では振動を伝える物質がないため伝わらない。	音は、振動を伝える物質（媒質）があれば、気体・液体・固体のいずれの中でも伝わります。水は液体であり、物質の粒子が振動を伝えることができるため、水中でも音は伝わります。しかし、真空は文字通り「空（から）」の状態であり、振動を伝えるための物質が一切存在しないため、音は伝わるできません。
問7	答え 4 屈折	光が異なる種類の物質の境界を斜めに進むとき、物質によって光の進む速さが異なるために、その境界で進行方向が変わる現象を屈折という。直方体ガラスに光を当てた際も、空気とガラスの境界でこの現象が観察される。
問8	答え 4 ルーペの像は実物と同じ向きで、カメラの像は実物に対して逆向きである。	ルーペは、物体が凸レンズの焦点の内側にあるときにできる「正立虚像」を見るための道具であるため、像の向きは実物と同じです。一方、カメラは物体が焦点の外側にあるときに、レンズの反対側に結ばれる「倒立実像」を記録する道具であるため、像の向きは実物に対して上下左右が逆向きになります。
問9	答え 1 レンズを通る際に光が折れ曲がり、軸上の一点に集まるように進む	凸レンズには、軸に平行に入射した光を屈折させ、焦点と呼ばれる一点に集める性質があります。このとき、光は「空気からレンズ（ガラス）に入るとき」と「レンズから空気へ出るとき」の合計2回、異なる物質の境界で屈折しています。
問10	答え 4 レンズで屈折して広がった光を逆向きにたどった位置から、光が来ているように見える	物体を凸レンズの焦点よりレンズ側に置くと、レンズを通過した光は互いに遠ざかるように広がって進みます。人間の目は、この広がった光を受け取ると、光を直進的にさかのぼった方向に物体があるように脳で処理します。実際には光が集まっていない場所に像があるように見えるため、この像を虚像と呼び、実物よりも大きく見えることになります。
問11	答え 3 水から上向きの力が加わるため、ばねののびは空気中にあるときよりも小さくなる	物体が水中にあるとき、その表面には水圧がはたらきます。直方体の側面にはたらく水圧は互いに打ち消し合いますが、底面にはたらく上向きの水圧は、上面にはたらく下向きの水圧よりも深いために大きくなります。この上下の水圧の差によって上向きの弾性力を補助する「浮力」が生じるため、ばねののびは空気中にあるときよりも小さくなります。
問12	答え 4 屈折	光が異なる物質の境界を斜めに通過する際、物質によって光の進む速さが異なるため、進行方向が変化します。この現象を屈折と呼び、凸レンズで光を集めたり像を結んだりする仕組みの根本となる原理です。反射は境界面ではね返る現象、全反射は特定の角度以上で入射した光がすべて反射する現象を指します。
問13	答え 2 実像の大きさは、縦横ともに方眼3マス分と同じ大きさになる	凸レンズから光源までの距離が24cmであり、これは焦点距離12cmのちょうど二倍にあたります。物体を焦点距離の二倍の位置に置いたとき、スクリーン上には物体と同じ大きさの実像ができるという原理があるため、光源と同じ縦横3マス分の大きさとして観察されます。