

- 問1 凸レンズを用いて、物体と同じ大きさの像をスクリーンにはっきりと映し出しました。このとき観察される像の種類と、その向きの組み合わせとして正しいものはどれか選びなさい。 (2023年 福島県公立入試 類似)
- |                           |                         |                           |                           |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 実像であり、物体と上下のみが逆になっている。 | 2. 虚像であり、物体と同じ向きになっている。 | 3. 実像であり、物体と上下左右が逆になっている。 | 4. 虚像であり、物体と左右のみが逆になっている。 |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
- 問2 ばねばかりに物体をつるして空気中で計測したときと、そのまま物体を水中に入れて計測したときでは、ばねののびに違いが見られます。このときの浮力の大きさを表す説明として最も適切なものはどれですか。 (2026年 岐阜県公立入試 類似)
- |                                       |                                  |                                 |                                |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. 物体が完全に沈んでいるときの、水中でのばねののびそのものを浮力とする | 2. 水中でのばねののびを、空気中でばねののびで割ることで求める | 3. 空気中でばねののびと、水中でのばねののびの合計から求める | 4. 空気中でばねののびと、水中でのばねののびの差から求める |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
- 問3 鏡の面に対して、斜めから光を当てた実験について考えます。入射した光の道筋と、鏡の面がなす角度が40度であったとき、反射角は何度になりますか。 (2024年 和歌山県公立入試 類似)
- |        |        |         |        |
|--------|--------|---------|--------|
| 1. 80度 | 2. 50度 | 3. 100度 | 4. 40度 |
|--------|--------|---------|--------|
- 問4 底のない中空の円筒の底面に物体を押し当て、円筒の中に水が入らないようにしながら水中に沈める実験を行います。物体を円筒の底面に密着させたまま水深5cmの場所まで沈めたところ、物体は円筒から離れずに保持されました。しかし、円筒をゆっくりと引き上げ、水深2cmの場所まで移動させたとき、物体は円筒の底から離れて沈んでいきました。このとき、物体が円筒から離れた理由として最も適切な説明を選んでください。 (2024年 福島県公立入試 類似)
- |                                                  |                                                            |                                                       |                                           |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. 水深が浅くなったことで、物体を上向きに押し上げる浮力が急激に増加し、円筒を押し上げたため。 | 2. 水深が浅くなったことで、物体の底面を上向きに押す水圧による力が小さくなり、下向きの重力がその力を上回ったため。 | 3. 水深が浅くなったことで、物体にはたらく重力が大きくなり、水圧による上向きの力よりも大きくなったため。 | 4. 水深が浅くなったことで、円筒内部の空気が物体を下に押し出す力が強まったため。 |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
- 問5 空気中で重さが3.0Nである物体をばねばかりにつるし、水中にすべて沈めた。このとき、ばねばかりの値が2.0Nを示したとすると、この物体にはたらくしている浮力の大きさは何Nか。 (2021年 鹿児島県公立入試 類似)
- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 5.0N | 2. 3.0N | 3. 1.0N | 4. 2.0N |
|---------|---------|---------|---------|
- 問6 水平な水面より高い位置にある点Aから出た光が、水面で反射して点Bにある目に届くときの光の道すじを作図する手順の説明として、最も適切なものはどれですか。 (2021年 宮崎県公立入試 類似)
- |                                             |                                                   |                                                     |                                        |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. 水面の中央にあたる位置を反射点とし、点Aからその位置を通して点Bへ至る線を引く。 | 2. 水面に対して点Aと対称な位置に像をとり、その像と点Bを結び直線と水面との交点を反射点とする。 | 3. 点Aと点Bの midpoint から水面に垂線を引き、その垂線が水面と交わる位置を反射点とする。 | 4. 点Aと点Bを直線で直接結び、その直線が水面と交わる位置を反射点とする。 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
- 問7 平面鏡の前に立っている人が、鏡から遠ざかるように移動したとき、鏡に映る自分の像の様子について正しく述べたものはどれですか。 (2026年 山形県公立入試 類似)
- |                                           |                                                   |                                               |                                                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. 鏡から離れても、像の大きさは実物と同じままであり、像は鏡から遠ざかっていく。 | 2. 鏡から離れても、像の位置は鏡の表面に固定されており、像の大きさがだけが次第に拡大されていく。 | 3. 鏡から離れると、光の反射角が小さくなるため、像の大きさは実物よりも小さくなっていく。 | 4. 鏡から離れると、反射した光が目には届かなくなるため、像の左右反対の性質が消えて実物と同じ向きに見える。 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
- 問8 凸レンズによって虚像ができる仕組みについて述べた以下の説明のうち、科学的に正しいものはどれか。 (2024年 島根県公立入試 類似)
- |                                                    |                                              |                                                        |                                            |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. 物体から出た光がレンズを直進して通過し、網膜の上で実物よりも大きく拡大されることで像ができる。 | 2. 物体から出た光がレンズの表面で全反射し、レンズの反対側に鏡と同じ原理で像ができる。 | 3. 物体から出た光がレンズで屈折して広がるため、その光を逆向きに延長した交点から光が来ているように見える。 | 4. 物体から出た光がレンズで屈折して一点に集まるため、そこに像があるように見える。 |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
- 問9 透明な筒の両端にゴム膜を張った実験器具を水中に沈め、その様子を観察した。装置を深く沈めていったときのゴム膜の変化と、同じ水深で装置の向きを「横・縦・斜め」と変えたときの変化について、正しく述べたものはどれか。 (2024年 新潟県公立入試 類似)
- |                                                  |                                                        |                                                   |                                             |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. 水深に関わらずゴム膜のへこみ方は常に一定であり、向きを斜めにすると上の膜だけが大きくへこむ | 2. 深く沈めるほどゴム膜のへこみは大きくなり、装置を垂直に立てたときは下の膜よりも上の膜の方が大きくへこむ | 3. 深く沈めるほどゴム膜のへこみは大きくなり、同じ水深であれば向きを変えてもへこみ方は変わらない | 4. 深く沈めるほどゴム膜のへこみは小さくなり、向きを縦にすると下の膜はへこまなくなる |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|
- 問10 メスシリンダーを用いて物体の体積を測定する際、液面の目盛りを読み取る操作について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 福井県公立入試 類似)
- |                                                     |                                                              |                                                     |                                                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1. 液面の最も高い部分に視線を合わせ、誤差が出ないように最小目盛りの100分の1まで細かく読み取る。 | 2. メスシリンダーを手を持って目の高さまで持ち上げ、液面が水平であることを確認してから最小目盛りの数値のみを読み取る。 | 3. 水平な台の上に置き、液面を斜め上から見下ろして、水面が接している目盛りの数値をそのまま読み取る。 | 4. メスシリンダーを水平な台の上に置き、液面の最も低い部分を真横から見て、最小目盛りの10分の1まで目分量で読み取る。 |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
- 問11 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、水面からの深さに比例して大きくなる | 2. 水圧は、水深に関わらず常に一定である | 3. 水圧は、水面からの深さが深くなるほど小さくなる | 4. 水圧は、深さが2倍になると4倍の大きさになる |
|--------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
- 問12 電子てんびんの受け皿に葉包紙をのせた際、デジタル表示が「0.6g」となりました。この後、目的の物質を2.0gだけ正確にはかりとるために行う「零点調整」という操作の説明として、最も適切なものはどれですか。 (2021年 岐阜県公立入試 類似)
- |                                           |                                      |                                              |                                           |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. 電源を切ってから入れ直し、葉包紙の重さが表示されないようにリセットする操作。 | 2. 電子てんびんが水平に設置されているかを確認し、傾きを修正する操作。 | 3. 葉包紙がのった状態を表示の基準(0g)に書き換え、物質の質量だけを表示させる操作。 | 4. 葉包紙と物質の合計質量を計算するために、あらかじめ最大目盛りを確認する操作。 |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|

## 答え合わせ・解説

|     |                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1  | 答え 3<br>実像であり、物体と上下左右が逆になっている。                                    | スクリーンに実際に光が集まって結ばれる像を実像と呼びます。実像が形成される際、物体の上部から出た光はレンズを通過したあとに下側へ、物体の右側から出た光は左側へと進み、それぞれが一点に集まるため、像の向きはもとの物体を180度回転させた「倒立」の状態（上下左右が逆）になります。これに対し、レンズを通して直接のぞき込むことで見える像は虚像と呼ばれ、物体と同じ向きに見えます。                 |
| 問2  | 答え 4<br>空気中でのばねののびと、水中でのばねののびの差から求める                              | 物体を水中に入れると、水から上向きの力である浮力がはたらきます。ばねの弾性力は物体を支えるために必要な力ですが、水中では浮力が物体を持ち上げるのを助けるため、ばねを引く力が減少します。したがって、空気中でののびと水中でののびの差を求めることで、浮力の大きさを算出することができます。                                                              |
| 問3  | 答え 2<br>50度                                                       | 反射角とは「鏡の面に垂直な線（法線）」と「反射した光」がなす角のことです。問題文にある「鏡の面と光がなす角」が40度である場合、入射角は法線との角度であるため $90 - 40 = 50$ 度となります。反射の法則により入射角と反射角は等しいため、反射角も50度となります。                                                                  |
| 問4  | 答え 2<br>水深が浅くなったことで、物体の底面を上向きに押す水圧による力が小さくなり、下向きの重力がその力を上回ったため。   | 水圧は水深が深いほど大きくなるという性質があります。この実験のように円筒の内部に水が入っていない場合、物体には上面から押し下げる水圧がかからず、底面を押し上げる向きの水圧のみがはたらきます。この水圧による上向きの力が、物体にはたらく下向きの重力よりも大きい間は、物体は円筒に押し付けられて離れません。水深を2cmまで浅くすると、水圧が小さくなるため、上向きの力が重力を下回り、物体は支えを失って沈みます。 |
| 問5  | 答え 3<br>1.0N                                                      | 浮力の大きさは、空気中での物体の重さと、水中で測定されたばねばかりの値との差によって求められます。この実験では、空気中の重さが3.0Nで、水中の値が2.0Nであるため、 $3.0 - 2.0 = 1.0$ となり、物体には1.0Nの上向きの力がはたらいていることがわかります。                                                                 |
| 問6  | 答え 2<br>水面に対して点Aと対称な位置に像をとり、その像と点Bを結ぶ直線と水面との交点を反射点とする。            | 物体から出た光が水面で反射して目に届くとき、光は水面に対して光源と対称な位置にある像から直進してくるように見えます。そのため、まず水面に対して光源（点A）と対称な位置に像をとり、その像と目の位置（点B）を結ぶ直線と水面との交点を求めます。この交点が反射点となります。                                                                      |
| 問7  | 答え 1<br>鏡から離れても、像の大きさは実物と同じままであり、像は鏡から遠ざかっていく。                    | 平面鏡に映る像は、常に鏡の面を基準にして実物と線対称な位置に存在します。したがって、人が鏡から遠ざかれば、その分だけ鏡の中の像も鏡の面から遠ざかります。像の大きさそのものは常に実物と等しいですが、遠くにある物体が小さく見えるのと同様に、視覚的に小さく見えるだけです。左右反対という性質も、反射の法則に基づいているため変化しません。                                      |
| 問8  | 答え 3<br>物体から出た光がレンズで屈折して広がるため、その光を逆向きに延長した交点から光が来ているように見える。       | 虚像は光が実際に一点に集まってできる像ではありません。物体が焦点の内側にあるとき、レンズを通り抜けた光は互いに遠ざかるように広がって進みます。私たちの目は、その広がってきた光を直進してきたものとして捉えるため、光を逆側にたどった延長線上にある一点から光が放たれていると錯覚します。これにより、実物よりも遠くの大きな位置に像が見えることになります。                              |
| 問9  | 答え 3<br>深く沈めるほどゴム膜のへこみは大きくなり、同じ水深であれば向きを変えてもへこみ方は変わらない            | 水圧は水深が深くなるほど大きくなるため、器具を深く沈めるほどゴム膜を内側へ押し込む力が強まり、へこみは大きくなる。また、水圧は「あらゆる方向から同じ大きさ」ではたらくという性質があるため、同じ水深（中心位置が同じ）であれば、装置をどの向きに回転させてもゴム膜が受ける圧力の大きさは等しく、へこみ方には変化は見られない。                                            |
| 問10 | 答え 4<br>メスシリンダーを水平な台の上に置き、液面の最も低い部分を真横から見て、最小目盛りの10分の1まで目分量で読み取る。 | メスシリンダーによる測定の基本は、まず水平な場所に置くこと、そして視線を液面と同じ高さ（真横）に合わせることです。水のような液体の場合、表面張力で中央がへこむため、最も低い位置の目盛りを読み取ります。また、最小目盛りの10分の1までを目分量で読み取ることが、正確な体積を測定するためのルールとなっています。                                                  |
| 問11 | 答え 1<br>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12 | 答え 3<br>薬包紙がのった状態を表示の基準（0g）に書き換え、物質の質量だけを表示させる操作。                 | 零点調整は、特定の物体（この場合は薬包紙）をのせた状態を「0g」として設定する操作です。この操作により、後から薬さじなどで追加する物質の質量だけが画面に表示されるようになります。これにより、合計質量から薬包紙の質量を引き算する手間が省け、測定ミスを防ぎながら目的の質量を正確に得ることができます。                                                       |