

- 問1 水槽に浮かべた鉄製の船が、水面で静止している状態からさらに重り載せて沈む深さを深くしました。船が新しい位置で再び静止したとき、船にはたらく力と状態の関係について述べたものとして適切なものはどれですか。(2019年 神奈川公立入試 類似)
- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1. 重りが増えた分だけ重力が大きくなり、それとつり合う浮力も大きくなって静止している | 2. 沈む深さが深くなったため、重力よりも浮力の方が大きい状態となって静止している | 3. 重りが増えても船自体の質量は変わらないため、浮力の大きさは変化せずに静止している | 4. 沈んでいる部分の体積が増えたため、浮力が重力よりも小さくなって静止している |
|---|---|---|--|
- 
- 問2 自然の長さと同じであるばねAとばねBを用いて、おもりの質量とばねの伸びの関係を比較する実験を行いました。20gのおもりを吊るしたとき、ばねAの伸びは2.0cm、ばねBの伸びは4.0cmでした。この実験結果から導き出される考察として適切なものはどれか。(2022年 埼玉公立入試 類似)
- |                                      |   |                                    |  |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|--|
| 1. おもりの質量を2倍にすると、ばねAとばねBの伸びの差も2倍になる。 | 2. おもりの質量を大きくしていくと、ばねBの伸びはばねAの伸びよりも常に2.0cm長くなる。 | 3. ばねの全体の長さは、吊るしたおもりの質量に比例して大きくなる。 | 4. おもりの質量を0gにしたとき、ばねの伸びの値は自然の長さと同じになる。 |
|--------------------------------------|---|------------------------------------|--|
- 
- 問3 水中にある物体にはたらく水圧の向きと大きさの性質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。(2026年 鹿児島公立入試 類似)
- |  |                                     |   |  |
|--|-------------------------------------|---|--|
| 1. 物体の各面に対して垂直に、あらゆる向きからはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。 | 2. 物体の上面に対してのみ垂直にはたらき、水面に近いほど大きくなる。 | 3. 物体の各面に対して平行にはたらき、水深に関わらず大きさは常に一定である。 | 4. 物体の底面に対してのみ垂直にはたらき、物体の重さが重いほど大きくなる。 |
|--|-------------------------------------|---|--|
- 
- 問4 光源から出た光は、空気や水など同じ物質の中を進むとき、どのような性質を持って進みますか。最も適切なものを選びなさい。(2024年 北海道公立入試 類似)
- |                  |                        |                            |                         |
|------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1. 真っ直ぐに進む(直進する) | 2. 波のように上下に大きく曲がりながら進む | 3. 重力の影響を受けて常に下向きの曲線を描いて進む | 4. 光源から離れるほど次第に回転しながら進む |
|------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------|
- 
- 問5 ばねに加える力の大きさと、それによって生じるばねののびとの間に見られる「ばねののびは、ばねに加えた力の大きさに比例する」という法則を何というか、最も適切な名称を答えなさい。(2019年 埼玉公立入試 類似)
- |           |            |           |          |
|-----------|------------|-----------|----------|
| 1. フックの法則 | 2. パスカルの法則 | 3. オームの法則 | 4. 屈折の法則 |
|-----------|------------|-----------|----------|
- 
- 問6 空気中でばねにつるした円柱の物体を、ゆっくりと水の中に沈めていき、円柱の一部が水に浸かった状態で静止させました。このとき、物体にはたらく上向きの力の組み合わせとして適切なものを次の中から選びなさい。(2016年 大分公立入試 類似)
- |                        |                       |                            |                         |
|------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1. 水からの浮力と、ばねが物体を引く弾性力 | 2. 水からの浮力と、地球が物体を引く重力 | 3. ばねが物体を引く弾性力と、地球が物体を引く重力 | 4. 水が物体を押し下げる圧力と、水からの浮力 |
|------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|
- 
- 問7 平面鏡に光を当てたときの光の進み方について、角度の定義と法則の関係を正しく説明しているものはどれか。(2023年 埼玉公立入試 類似)
- |                             |                               |                               |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 鏡の面と入射した光がなす角のことを、入射角と呼ぶ | 2. 入射角が反射角よりも常に大きくなるように光は跳ね返る | 3. 鏡の面に垂直な線と入射した光のなす角を、入射角と呼ぶ | 4. 入射角の大きさを変えても、反射角の大きさは一定である |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
- 
- 問8 全く同じ形・体積を持つ物体Aと物体Bがあります。水に入れたところ、物体Aは水面に浮いて静止し、物体Bは水底に沈んで静止しました。このとき、それぞれの物体が受けている浮力の大きさを比較した説明として、正しいものはどれですか。(2015年 神奈川公立入試 類似)
- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| 1. どちらも元の体積が同じなので、物体Aと物体Bが受ける浮力の大きさは等しい。 | 2. 物体Aは水面に浮き上がろうとする力が強いので、物体Aが受ける浮力の方が大きい。 | 3. 物体Bの方が水中に沈んでいる部分の体積が大きいので、物体Bが受ける浮力の方が大きい。 | 4. 物体Bは水底に沈んでおり水に支えられていないので、浮力ははたらかない。 |
|--|--|---|--|
- 
- 問9 あるばねを用いて、横軸にばねに加えた力の大きさ、縦軸にばねののびをとってグラフを作成したところ、グラフは原点を通る直線となりました。この実験結果から導き出される結論として、最も適切な説明はどれですか。(2016年 山口公立入試 類似)
- |                         |                          |                                |                            |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| 1. ばねののびは、加えた力の大きさに比例する | 2. ばねののびは、加えた力の大きさに反比例する | 3. 加える力の大きさを変えても、ばねののびは常に一定である | 4. ばねの全体の長さは、加えた力の大きさに比例する |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|
- 
- 問10 光学台の上に「L」の文字が書かれた物体と凸レンズを置き、物体をレンズの焦点距離よりも内側の位置に固定しました。このとき、レンズを挟んで物体の反対側からレンズをのぞき込むと観察できる、実物と同じ向きで実物よりも大きな像を何といいますか。(2023年 青森公立入試 類似)
- |       |       |        |        |
|-------|-------|--------|--------|
| 1. 虚像 | 2. 実像 | 3. 屈折像 | 4. 反射像 |
|-------|-------|--------|--------|
- 
- 問11 透明なプラスチック製の半円形レンズを用い、レンズの内側から空気中へ向かって光を当てる実験を行います。入射角を徐々に大きくしていったときの、光の進み方と角度の関係について述べたものとして、正しい説明はどれですか。(2016年 茨城公立入試 類似)
- |                                |                                      |  |                                       |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. 入射角よりも屈折角の方が小さいため、全反射は起こらない | 2. 入射角を大きくしても屈折角は変わらず、常に一定の割合で反射が起こる | 3. 入射角を大きくしていくと屈折角が先に九十度に達し、それ以上の入射角では光がすべて反射するようになる | 4. 入射角が九十度になった瞬間に、はじめてすべての光が反射するようになる |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
- 
- 問12 凸レンズによってスクリーン上に実像ができるとき、物体の各点から出た光はどのように進んで像を結ぶか。物体の「上端」から出た光に着目したときの説明として最も適切なものを選びなさい。(2025年 高知公立入試 類似)
- |                             |                             |                                   |   |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|
| 1. レンズを通り、スクリーンの最も上の位置に集まる。 | 2. レンズを通り、スクリーンの最も下の位置に集まる。 | 3. レンズを通ったあと、軸に平行に進みスクリーンの中心に集まる。 | 4. レンズを通ったあと、屈折せずにそのまま直進してスクリーンの中心に集まる。 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|
- 
- 問13 凸レンズの性質について、光軸に平行に入射した光が凸レンズで屈折した後の進み方として、最も適切なものはどれですか。(2026年 山口公立入試 類似)
- |                         |                              |                        |                       |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1. レンズの反対側にある焦点を通るように進む | 2. レンズの手前側(光源側)にある焦点を通るように進む | 3. レンズの中心を通過してそのまま直進する | 4. 光軸に平行な状態を保ったまま直進する |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|-----------------------|
- 
- 問14 質量20gのおもりをつるしたとき、ばねAは10cm伸び、ばねBは5cm伸びました。この2つのばねの伸びを等しい10cmにするために、ばねBにつるす必要のあるおもりの質量として適切なものはどれですか。(2026年 富山公立入試 類似)
- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 10g | 2. 20g | 3. 40g | 4. 80g |
|--------|--------|--------|--------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 重りが増えた分だけ重力が大きくなり、それとつり合う浮力も大きくなって静止している	物体が静止しているとき、重力と浮力は常に大きさが等しくなっています。重りを載せて船全体の重力が増したとき、船はより深く沈みます。これにより「沈んでいる部分の体積」が増加し、その体積に応じたより大きな浮力を受けるようになります。増加した重力と、増加した浮力が再び等しくなった（つり合った）ところで、船は再び静止します。
問2	答え 1 おもりの質量を2倍にすると、ばねAとばねBの伸びの差も2倍になる。	フックの法則により「おもりの質量」と「ばねの伸び」は比例関係にあります。この実験では常にばねBの伸びがばねAの2倍になっているため、質量を大きくすればそれぞれの伸びも比例して大きくなり、その差も比例して広がります。全体の長さは「自然の長さ+伸び」であるため、質量に比例するわけではないことに注意が必要です。
問3	答え 1 物体の各面に対して垂直に、あらゆる向きからはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。	水圧は、水中にある物体の表面に対して常に垂直にはたらくという性質があります。また、水圧は上にある水の重さによって生じるため、水面からの距離である水深が深ければ深いほど、その大きさは大きくなります。上下左右あらゆる方向から物体を押すようにはたらくことが特徴です。
問4	答え 1 真っ直ぐに進む（直進する）	光には、空気や水などの同じ物質の中を通るとき、真っ直ぐに進むという性質があります。これを光の直進と呼びます。ピンホールカメラで上下左右が逆の像ができることや、複数の穴が空いた板を一直線に並べたときにだけ光源が見えることなどは、すべてこの性質によって説明されます。
問5	答え 1 フックの法則	ばねには、加えられた力に応じて変形し、元の形に戻ろうとする性質（弾性）がある。このとき、弾性の限界を超えない範囲であれば、ばねを引く力の大きさと、もとの長さから伸びた距離である「ばねののび」が正比例の関係になるという原理である。
問6	答え 1 水からの浮力と、ばねが物体を引く弾性力	静止している物体には、下向きの重力と、それとつり合う上向きの力が同時にはたらいています。水中にある物体には、水が物体を押し上げる「浮力」と、伸びたばねが元に戻ろうとして物体を引き上げる「弾性力」の2つの力が上向きにはたらき、これら2つの力の合計が下向きの重力とつり合っています。
問7	答え 3 鏡の面に垂直な線と入射した光のなす角を、入射角と呼ぶ	光の反射における角度の定義では、鏡の面そのものではなく、鏡の面に垂直な線（法線）を基準とする。この垂直な線と入射光のなす角を入射角、反射光とのなす角を反射角と定義し、反射の法則によりこれら二つの角は常に等しくなる。
問8	答え 3 物体Bの方が水中に沈んでいる部分の体積が大きいので、物体Bが受ける浮力の方が大きい。	アルキメデスの原理によれば、物体にはたらく浮力の大きさは、その物体が押しつけた液体の重さに等しくなります。物体Aは水面に浮いて一部が水面上に出ているため、水中の体積（押しつけた水の量）は物体全体の体積より小さくなります。一方、物体Bは完全に水中に沈んでいるため、物体全体の体積分の水を押し返しています。したがって、より多くの水を押しのけている物体Bの方が、受ける浮力は大きくなります。
問9	答え 1 ばねののびは、加えた力の大きさに比例する	グラフが原点を通る直線であることは、2つの変数が比例の関係にあることを示しています。フックの法則において、比例するのは「ばねの全体の長さ」ではなく「ばねののび（おもりをつるした時の長さから、何もつるしていない時の長さを引いた値）」である点に注意が必要です。
問10	答え 1 0 虚像	物体を凸レンズの焦点の内側に置くと、レンズを通り抜けた光は一点に集まらずに広がります。この広がった光をレンズの反対側から見ると、あたかも物体の後方から光が直進してきたかのように認識され、実物より大きな像が見えます。この光が実際に集まっていない像を虚像と呼びます。
問11	答え 3 1 入射角を大きくしていくと屈折角が先に九十度に達し、それ以上の入射角では光がすべて反射するようになる	光が水中やプラスチックなどの物質から空気中へ進むときは、入射角よりも屈折角の方が常に大きくなります。そのため、入射角を大きくしていくと、入射角が九十度に達するよりも先に屈折角が九十度に到達します。このとき光は空気中へ出られなくなり、すべてが反射する現象が起こります。
問12	答え 2 2 レンズを通り、スクリーンの最も下の位置に集まる。	凸レンズで実像が形成される際、物体の上端から出た光はレンズを通過して、軸を挟んだ反対側であるスクリーンの下側に集まる。同様に、物体の右側から出た光はスクリーンの左側に集まる。このように、光がレンズの中心付近を通過して交差することで、実像はもとの物体に対して上下左右逆の向きに投影される。
問13	答え 1 3 レンズの反対側にある焦点を通るように進む	凸レンズには、光軸に平行に入射した光がレンズで屈折したあと、必ずレンズの反対側にある焦点を通るように進むという基本的な性質があります。レンズの中心を通過して直進するのはレンズの中心に入射した光であり、手前の焦点を通るように進むのは凹レンズに見られる特徴や特定の条件下での誤認であるため注意が必要です。
問14	答え 3 4 40g	ばねの伸びはつるしたおもりの質量に比例するという「フックの法則」に基づいて考えます。ばねBは20gのおもりで5cm伸びているため、その2倍の長さである10cm伸ばすためには、おもりの質量も2倍にする必要があります。したがって、20gを2倍した40gのおもりをばねBにつるせば、ばねAと同じ10cmの伸びが得られます。