

問1 物体が完全に水の中に沈んでいるとき、物体の位置をより深い場所に移動させても浮力の大きさが変化しない理由として、最も適切な説明はどれか。 (2016年 千葉公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------------|--|-----------------------------|--|
| 1. 深くなるほど水圧が大きくなるため、物体を押し上げる力も増すから | 2. 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押し上げる水の体積が変わらないから | 3. 物体にはたらく重力と水圧が常に釣り合っているから | 4. 水深が深くなるにつれて水の密度が大きくなり、浮力を支える力が一定に保たれるから |
|------------------------------------|--|-----------------------------|--|

問2 光の反射に関する実験において、入射光を動かして入射角を大きくしていったとき、反射光の動きと反射角の変化について正しく説明しているものはどれですか。 (2017年 長崎公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 反射光は法線から遠ざかるように動き、反射角は入射角と同じ大きさを増えていく。 | 2. 反射光は法線に近づくように動き、反射角は入射角に関わらず常に一定である。 | 3. 反射光は法線から遠ざかるように動き、反射角は屈折角よりも常に大きくなる。 | 4. 反射光は法線に近づくように動き、反射角は入射角の半分ずつの大きさを増えていく。 |
|---|---|---|--|

問3 凸レンズによって形成される「実像」について、その成立原理と特徴を正しく説明しているものはどれですか。 (2019年 沖縄公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 光が屈折して実際に集まることで形成されるため、スクリーンを置くことで映し出すことができる。 | 2. 光が屈折して広がることで形成されるため、レンズをのぞき込んだときだけ見える。 | 3. 光がレンズの表面で反射して形成されるため、鏡と同じように物体と同じ向きに見える。 | 4. 光がレンズを透過する際に直進し続けることで形成されるため、物体の大きさと常に同じになる。 |
|--|---|---|---|

問4 凸レンズとスクリーンの距離を調節する実験において、物体を焦点の内側に置いたとき、スクリーンをどの位置に動かしてもはっきりとした像を映し出すことができなかった。その理由として正しい説明はどれか。 (2023年 大阪公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. 物体から出た光がレンズを通過したあと、一点に集まらずに広がってしまうから | 2. 焦点の内側では、物体から出た光がすべてレンズで反射されてしまうから | 3. 焦点の内側に物体を置くと、光が直進せずにレンズの中で消えてしまうから | 4. 物体から出た光が強すぎて、スクリーンに像が結ばれる前に光が散乱するから |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|--|

問5 水中に沈めたゴム膜が、周囲の水から押されて内側に変形する現象について、その理由を正しく説明しているものはどれですか。 (2017年 徳島公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. ゴム膜の弾性力が、水の重力よりも小さくなるため | 2. 水深が深くなるほど水中の物体を浮かせようとする浮力がなくなるため | 3. 水中ではあらゆる方向から物体を押し込もうとする水圧がはたらくため | 4. 水分子がゴム膜を通り抜けようとして、膜を内側へ引っ張るため |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|

問6 底面にゴム膜を張った円筒を用意し、ゴム膜を下にして水中に垂直に沈めたとき、ゴム膜の形状はどのように変化しますか。最も適切な観察結果を選びなさい。 (2017年 徳島公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. 水の重さによって、円筒の外側（下向き）にふくらむ | 2. 水圧によって、円筒の内側（上向き）にふくらむ | 3. 筒の中の空気と水圧がつり合うため、平らなまま変化しない | 4. 水深が深くなるにつれて、ゴム膜が外側に大きく伸びていく |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|

問7 凸レンズから物体を次第に遠ざけていき、物体の位置を限りなく遠く（無限遠）にしたとき、凸レンズの反対側にできる像の位置と大きさの関係について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2014年 滋賀公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 1. 像ができる位置は焦点の位置に収束し、像の大きさは極めて小さくなる | 2. 像ができる位置は焦点よりもレンズに近い位置に移動し、像の大きさは実物より大きくなる | 3. 像ができる位置は焦点よりもレンズから遠い位置に移動し、像の大きさは極めて小さくなる | 4. 像は焦点の位置に到達した瞬間に消失し、スクリーンには何も映らなくなる |
|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|

問8 水中にある物体に働く「水圧」の性質について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 三重公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. 物体の面に垂直に、あらゆる向きから働き、水深が深いほど大きくなる。 | 2. 物体の上面にのみ下向きに働き、物体の底面には働かない。 | 3. 重力の向きと同じく常に真下にのみ働き、深い場所ほど小さくなる。 | 4. 物体の面に並行に働き、水面に近い浅い場所ほど大きくなる。 |
|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|

問9 凸レンズから焦点距離よりも短い、レンズから5cmの地点に物体を置いたとき、観察される像の特徴として正しいものはどれか。 (2014年 山梨公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. 物体と同じ向きで、実物よりも大きな像が見える。 | 2. 物体と同じ向きで、実物よりも小さな像が見える。 | 3. 物体とは逆の向きで、実物よりも大きな像が見える。 | 4. 物体とは逆の向きで、実物よりも小さな像が見える。 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 物体が完全に水中にあれば、深さが変わっても物体が押し上げる水の体積が変わらないから	浮力の大きさは、物体が押し上げた液体の重さに等しくなります（アルキメデスの原理）。物体が完全に水中に沈んでいる場合、さらに深く沈めたとしても、その物体がしのいでいる水の体積は物体の体積そのものであり、変化しません。したがって、深さに関わらず浮力の大きさは一定となります。
問2	答え 1 反射光は法線から遠ざかるように動き、反射角は入射角と同じ大きさで増えていく。	反射の法則により、入射角と反射角は常に等しいという関係が保たれます。そのため、入射光を法線（面に垂直な線）から遠ざけるように動かして入射角を大きくすると、反射光も法線から遠ざかるように動き、反射角も入射角と同じ分だけ大きくなります。屈折角と混同しないよう注意が必要です。
問3	答え 1 光が屈折して実際に集まることで形成されるため、スクリーンを置くことで映し出すことができる。	実像は、物体から出た光がレンズで屈折し、実際に光が交わることで成立する像です。実際に光がそこに到達しているため、トレーシングペーパーなどのスクリーンを置くと、その表面で光が散乱して私たちの目に届き、像として認識できるようになります。
問4	答え 1 物体から出た光がレンズを通過したあと、一点に集まらずに広がってしまうから	スクリーンに像（実像）が結ばれるためには、物体の一点から出た光がレンズで屈折し、再び一点に集まる必要があります。しかし、物体を焦点の内側に置いた場合、レンズを通過した光は一点に集まることなく外側に広がっていくため、スクリーンをどこに置いても光を結像させることができず、像は映りません。
問5	答え 3 水中ではあらゆる方向から物体を押し込もうとする水圧がはたらくため	水圧は水中のあらゆる方向から物体の表面を押し込むようにはたらく性質があります。円筒の底に張られたゴム膜の場合、下方から上方へ向かって押し上げる力がはたらくことで、膜が内側へ変形します。これは水深が深いほど顕著になります。
問6	答え 2 水圧によって、円筒の内側（上向き）にふくらむ	水中に沈めた円筒の底面には、下から上に向かって水圧がはたらくます。この水圧によってゴム膜が内側へ押し込まれるため、ゴム膜は上向きにふくらんだような形に変形します。
問7	答え 1 像ができる位置は焦点の位置に収束し、像の大きさは極めて小さくなる	物体が凸レンズから遠ざかるほど、レンズで屈折した光が集まる位置（像の位置）はレンズから見て焦点の距離へと近づいていきます。物体が無限に遠い場所にある場合、レンズに入射する光線は光軸に対して平行であるとみなせるため、光は焦点に集まります。このとき、像の大きさは物体との距離が離れるに従って縮小し、最終的に焦点の位置で一点に収束するように極めて小さくなるという原理があります。
問8	答え 1 物体の面に垂直に、あらゆる向きから働き、水深が深いほど大きくなる。	水圧は、その地点よりも上に存在する水の重さによって生じるため、水深が深くなるほど大きくなります。また、液体内の圧力はあらゆる向きから物体の面に対して垂直に働くという性質があります。
問9	答え 1 物体と同じ向きで、実物よりも大きな像が見える。	物体を焦点の内側に置いた場合、凸レンズは拡大鏡（虫眼鏡）として機能します。このとき形成される虚像は、必ず物体と同じ向き（正立）になり、その大きさは常に実物よりも大きくなります。焦点の外側に物体を置いたときにできる「倒立の実像」と混同しないよう注意が必要です。