

問1 音を出している音叉（おんさ）に、糸で吊るした軽い球をそっと触れさせたとき、どのような現象が観察されますか。音の正体に関連付けて、最も適切な説明を選びなさい。（2022年 北海道公立入試 類似）

1. 音源が振動しているため、球がはじき飛ばされる  
2. 音源が熱を持っているため、球が溶けて付着する  
3. 音源が静電気を帯びているため、球が吸い寄せられる  
4. 音源が周囲の空気を吸い込んでいるため、球が静止する

問2 滑らかな面に吸盤を押しつけると、吸盤は面に強く固定されます。このように、私たちの身の回りにおける空気が物体の表面を垂直に押し付けた力を何といいますか。（2020年 長野公立入試 類似）

1. 重力  
2. 弾性力  
3. 大気圧（気圧）  
4. 摩擦力

問3 物体を凸レンズの焦点より内側に置いたとき、レンズを通り抜けた後の光の進み方と、像の形成の関係について説明したものと正しいものはどれですか。（2022年 京都公立入試 類似）

1. 光が一点に集まらずに広がるため、スクリーンを置いても像は映らないが、レンズを通すと虚像が見える  
2. 光がレンズの軸に平行に進むため、どのような位置にスクリーンを置いても像はできない  
3. 光が一点に収束するため、レンズを置いた反対側にスクリーンを置くと実像が映る  
4. 光がレンズの表面で全反射するため、レンズの背後に像ができることはない

問4 凸レンズの前に、上向きの矢印と右向きの矢印を組み合わせた「右上を指す」形の光源を置きました。スクリーンを適切な位置に移動させてはっきりとした像（実像）を映したとき、スクリーン上の像はどのような向きを指していますか。（2019年 沖縄公立入試 類似）

1. 上向きで、かつ右向き（右上）を指している。  
2. 下向きで、かつ左向き（左下）を指している。  
3. 下向きで、かつ右向き（右下）を指している。  
4. 上向きで、かつ左向き（左上）を指している。

問5 音の性質と真空中における伝わり方について述べた文として、科学的に最も適切なものはどれですか。（2014年 長野公立入試 類似）

1. 音は光と同じように、物体を媒介しなくても空間そのものを伝える性質を持っている。  
2. 真空中で音が聞こえないのは、空気がなくなると物体の振動自体が止まってしまうからである。  
3. 音が伝わるためには、空気や水などの振動を伝える物質が必要であり、それがない真空中では音は伝わらない。  
4. 真空中では音の高さが極端に高くなるため、人間の耳では感じできない音に変化する。

問6 光学台を用いた実験において、凸レンズの中心から、軸に平行に入射した光が一点に集まる点までの距離を何といいますか。（2020年 山梨公立入試 類似）

1. 焦点距離  
2. 焦点  
3. 光軸  
4. 実像距離

問7 力のつり合いの条件について、物体が回転せず、かつ移動もせずに静止し続けるために、特に「作用線（力の通る直線）」に関して求められる条件はどのようなものですか。（2025年 京都公立入試 類似）

1. 2つの力が同一の直線状になければならない。  
2. 2つの力が平行であれば、離れた直線状にあってもよい。  
3. 2つの力が垂直に交わってはいなければならない。  
4. 作用線は関係なく、力の大きさが等しければよい。

問8 水中に光源を置き、水面に向かって光を当てる実験を行います。入射角を0度から少しずつ大きくしていったところ、ある特定の角度を超えた瞬間に、光が空気中へ屈折しなくなり、すべて境界線で反射する現象が観察されました。この実験の結果から導き出される説明として、最も適切なものはどれですか。（2018年 徳島公立入試 類似）

1. 入射角が臨界角よりも大きくなると全反射が起こる  
2. 屈折角が臨界角よりも小さくなると全反射が起こる  
3. 反射角が臨界角と同じになると全反射が起こる  
4. 入射角が常に屈折角よりも大きいため全反射が起こる

問9 凸レンズを用いた実験において、光源をレンズの焦点に置いたとき、レンズを通過して屈折した光の進み方に関する記述として正しいものはどれですか。（2023年 岡山公立入試 類似）

1. 光がレンズを通過した後、主軸に平行な束となって進む  
2. 光がレンズを通過した後、反対側の焦点に一点に集まる  
3. 光がレンズを通過した後、屈折せずにそのまま直進する  
4. 光がレンズを通過した後、中心から遠ざかるように分散する

## 答え合わせ・解説

問1	<b>答え 1</b> 音源が振動しているため、球がはじき飛ばされる	音を出している物体（音源）は必ず振動しています。音叉のように目に見えにくい速い振動であっても、軽い球を触れさせることで、その振動が球に伝わりはじき飛ばされる様子から、物体が振動していることを確認できます。
問2	<b>答え 3</b> 大気圧（気圧）	吸盤を面に押しつけると内部の空気が追い出され、吸盤の内側の気圧が外側よりも低くなります。すると、外側にある空気が吸盤の表面を垂直に押そうとする「大気圧」によって、吸盤が面に強く押しつけられます。この力によって吸盤は固定されます。
問3	<b>答え 1</b> 光が一点に集まらずに広がるため、スクリーンを置いても像は映らないが、レンズを通すと虚像が見える	凸レンズは平行な光を焦点に集める働きがありますが、焦点よりも内側から出た光は、レンズを通過しても一点に集まるほどの角度で屈折せず、そのまま広がって進みます。光が実際に一点で交わらないため、スクリーンに像を結ぶ「実像」は形成されませんが、その広がった光を人間の目で見ると、あたかもレンズの奥から光が届いているように錯覚し、拡大された虚像が認識されます。
問4	<b>答え 2</b> 下向きで、かつ左向き（左下）を指している。	凸レンズによって形成される実像は、もとの物体に対して上下左右が逆向きになるという性質があります。光源の「上向き」の要素は実像では「下向き」になり、「右向き」の要素は「左向き」になるため、スクリーン上では左下を指す像が観察されます。
問5	<b>答え 3</b> 音が伝わるためには、空気や水などの振動を伝える物質が必要であり、それがない真空中では音は伝わらない。	音の正体は物体の振動であり、そのエネルギーが波（音波）として伝わる現象です。この波が伝わるためには、振動を中継する物質（媒質）が不可欠です。私たちは通常、空気を媒質として音を聞いていますが、水中では水、糸電話では糸が媒質となります。物質が一切存在しない真空中では、この中継役がないため、たとえ音源が振動していても音として周囲に広がることはありません。
問6	<b>答え 1</b> 焦点距離	凸レンズの軸に平行な光を当てると、光は屈折して軸上の一点に集まります。この点を焦点と呼び、凸レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離といいます。凸レンズの両側に一つずつ存在し、レンズの厚みなどによってその距離が決まります。
問7	<b>答え 1</b> 2つの力が同一の直線状になければならない。	2つの力が同じ大きさで反対向きであっても、それらが一直線上にない（作用線がずれている）場合、物体を回転させる力（偶力）が生じてしまいます。物体が完全に静止するためには、大きさが等しく向きが反対であることに加え、必ず「一直線上にある」という条件が必要です。
問8	<b>答え 1</b> 入射角が臨界角よりも大きくなると全反射が起こる	光が密な物質（水）から疎な物質（空気）へ進むとき、入射角が特定の「臨界角」を超えると、光は境界線を通り抜けて屈折することができなくなり、すべての光が反射します。この現象を全反射と呼びます。水から空気へ進む場合、屈折角の方が入射角よりも常に大きくなるため、入射角が90度に達する前に屈折角が90度に達して全反射が始まります。
問9	<b>答え 1</b> 光がレンズを通過した後、主軸に平行な束となって進む	光源を焦点に置くということは、光源から出た光が「焦点を起点として」レンズに向かうことを意味します。焦点から出た光が凸レンズで屈折すると、そのすべての光は主軸に平行な光に変換されます。この原理は、懐中電灯などの照明器具で平行な光の束を作る際にも応用されています。