

- 問1 レンズにおいて、光が集まる点までの距離を何という？
- 問2 複数の力が働いているとき、それらの力を合わせたものと等しい働きをする一つの力を何という？
- 問3 波のグラフを見たとき、中心線から山や谷までの高さを何という？
- 問4 波が一度振動するのにかかる時間は何と呼ばれるか？
- 問5 音源が1秒間に振動する回数のことを何という？
- 問6 凸レンズの焦点の外側に物体を置いたとき、スクリーン上に投影される像のことを何という？
- 問7 1つの物体に働く2つの力がつり合っているとき、力の大きさや向き以外に、それらの力が配置される条件は何という位置関係を指すか？
- 問8 凸レンズの厚みが大きくなると、レンズが光を曲げる力はどうなるため、結果的に距離が短いものとなる？
- 問9 音の高さを示す単位として、1秒間あたりの振動数に用いられるものを何という？
- 問10 凸レンズの焦点距離の内側に置いた物体によってできる、スクリーンに映し出すことができない像を何という？
- 問11 凸レンズに光軸と平行な光を当てたとき、屈折した光が一点に集まる場所のことを何という？
- 問12 物体が1秒間に振れる回数を表す数値で、単位にヘルツが用いられるものを何という？
- 問13 凸レンズに対して平行に入ってきた光が通過した後に集まる場所を何という？
- 問14 暗箱の小さな穴を通した光が、スクリーン上で上下左右に反転して映し出される道具を何という？
- 問15 音源が大きく振動することで大きくなる、波の高さを示す値を何という？
- 問16 凸レンズを通した光がスクリーン上に集まってできる、逆さまの像を何という？
- 問17 レンズの境界を通る際に、光の進む向きが変わる現象を何という？
- 問18 ばねなどを引きすぎて、力を取り除いても元の形に戻らなくなる限界の点を何という？
- 問19 鏡やレンズを通して見たとき、実際には光が集まっていないにもかかわらず、そこにあるかのように見える像を何という？
- 問20 光が空気中から水やガラスなどの異なる物質へ斜めに進むとき、その境界面で進む向きが変わる現象を何という？
- 問21 鏡などの表面で光が反射するとき、入射角と常に等しい大きさになる角を何という？
- 問22 一定の力が加わる時、その力がかかる範囲の広さを何という？この広さが小さいほど、物体に加わる力は強まる。

答え合わせ・解説

| | | |
|-----|-------------|--|
| 問1 | 答え 焦点 | 凸レンズに平行な光を入れると、レンズを通り抜けた光は一点に集まります。この集まる点を「焦点」と呼び、レンズの中心からこの点までの距離が「焦点距離」です。レンズの種類や形状によって焦点距離は決まります。 |
| 問2 | 答え 合力 | 同じ方向に働く力は合計することで合力を求め、逆方向に働く力は引き算をすることで求められます。もし合力がゼロであれば、物体は静止した状態を保つか、等速直線運動を続けることになります。 |
| 問3 | 答え 振幅 | 「振幅」は、波の中心線から山（または谷）までの最大の高さです。音の場合、この振幅が大きいほど大きな音として聞こえ、振幅が小さいほど小さな音として聞こえます。振動数が音の高さを決めるのに対し、振幅は音の大きさを決める要素です。 |
| 問4 | 答え 周期 | 波が山の頂上から次の山の頂上まで進むような、1回の完全な振動に要する時間のことを周期と呼びます。一般的に記号Tで表されます。 |
| 問5 | 答え 振動数 | 波が1秒間に繰り返される回数を指す数値です。この回数が多いほど高い音として聞こえ、回数が少ないほど低い音として聞こえる性質があります。単位にはヘルツが用いられます。 |
| 問6 | 答え 実像 | 凸レンズの特性を利用して像を映し出すとき、光線がレンズを通った後に実際に一点で交わると、スクリーン上に像がはっきりと結ばれます。これを「実像」と呼びます。実像は常に上下左右が逆向きの倒立像として現れます。物体をレンズに近づけると実像は大きく、逆に物体をレンズから遠ざけると実像は小さくなるという性質があります。一方、物体をレンズに非常に近づけて焦点の内側に置いた場合は、スクリーンには映らない「虚像」が形成されます。実像は映写機や顕微鏡など、光を何らかの場所に結像させるための光学機器において重要な役割を果たしています。 |
| 問7 | 答え 一直線上 | 2つの力がつり合うには、力の大きさが等しく、向きが逆であることに加え、力が同じ線の上に重なっている必要があります。これを「一直線上」にあると言います。力がずれていると、物体は回転しようとする力などが働くため、つり合いが崩れてしまいます。 |
| 問8 | 答え 短く | 凸レンズには光を屈折させて一点に集める能力があり、この能力を「屈折力」と呼びます。レンズが厚いほど、またレンズの表面のカーブがきついで、光を曲げる力は強くなります。そのため、光が強く曲げられることでレンズから集光する点までの距離が短くなり、焦点距離が短いレンズとなります。反対に、薄いレンズやカーブが緩やかなレンズは光を緩やかに曲げるため、光が集まる場所までの距離は長くなります。この仕組みは眼鏡の度数調整やカメラのズーム機構などにも応用されています。 |
| 問9 | 答え ヘルツ | ヘルツは周波数の単位であり、1秒間に繰り返される振動の回数を示します。人間が聞き取れる音の範囲は一般的に20ヘルツから20000ヘルツまでとされ、これより低い音は低周波、高い音は高周波と呼ばれます。 |
| 問10 | 答え 虚像 | 焦点より内側に物体がある場合、光はレンズを通過しても一点には集まらず、光の進む向きを逆方向にたどった先に像ができるように見えます。この、スクリーンに映すことのできない像を虚像と呼びます。 |
| 問11 | 答え 焦点 | 凸レンズの性質として、レンズの主軸に平行な光を入射させると、レンズを通った後に特定の点で交わり、この交わる点を「焦点」と呼ばれ、レンズの光学的特性を考える上で非常に重要な指標となります。この点はレンズの両側に等距離で存在し、レンズの曲率によってその位置が変化します。この「焦点」を利用することで、凸レンズは拡大鏡やカメラのレンズとして光を制御し、像を結ぶ役割を果たすことができます。レンズの性能を理解するための基礎的な概念です。 |
| 問12 | 答え 振動数 | 振動数とは、1秒間に物体が何回振動したかを示す値です。単位にはヘルツが使用されます。楽器の調律や音の高さの判断において重要な数値となり、この数値が大きければ大きいほど、耳には高い音として認識されます。 |
| 問13 | 答え 焦点 | 光軸に平行な光を凸レンズに当てると、光はレンズを通った後に一点で交わり、この集まった場所を焦点と呼びます。レンズの材質や曲率によって焦点までの距離が決まります。 |
| 問14 | 答え 針穴写真機 | 針穴写真機（カメラ・オプスキュラ）は、暗い箱の小さな穴から光を取り込み、反対側の壁に外の景色の像を映し出す装置です。光は直進するため、穴を通った光は交差し、スクリーンには上下左右が反転した像が映し出されます。 |
| 問15 | 答え 振幅 | 音源が震える幅のことを指し、この幅が大きければ大きいほど、大きな音として私たちの耳に届きます。オシロスコープなどで波形を視覚化すると、波の山から谷までの中心からの距離として現れます。この値はエネルギーの大きさと深く関係しており、音を遠くまで届けるためには大きな振幅が必要です。 |
| 問16 | 答え 実像 | 物体を焦点距離の2倍より遠い位置などに置くと、レンズを通った光がスクリーン上の特定の場所で一点に集まります。このときスクリーンに映る逆さまの像を実像と呼びます。 |
| 問17 | 答え 屈折 | 空気中からガラスなどのレンズへ光が入る際、境界面で光が曲がる現象を屈折と呼びます。凸レンズはこの屈折を利用して、平行な光を一点に集めたり、像を拡大・縮小させたりすることが可能です。 |
| 問18 | 答え 弾性限界 | 弾性限界とは、その物体に与える荷重や伸びがどの程度であれば元の形に戻れるかという境界値です。この限界を超えて力が加わると、物体は「塑性変形」を起こし、力を抜いても元の形には完全には戻らなくなります。 |
| 問19 | 答え 虚像 | 虚像とは、光の進む向きを逆方向にたどって延長した線が交わる点にできる像を指します。実際に光線がその場所を通っているわけではないため、スクリーンに投影することはできません。平面鏡に映る自分自身の姿や、虫眼鏡で拡大された像などがこの代表例です。 |
| 問20 | 答え 屈折 | 屈折は、光が空気から水やガラスなどへ入る際に、その境界面で進行方向が曲がる現象です。これは光が通る物質によって、進む速さが変わるために起こります。 |
| 問21 | 答え 反射角 | 反射において、鏡面に垂直な線である法線から入射光までの角を入射角と呼びます。これに対して、同じく法線から反射して出ていく光までの角を反射角と呼びます。光の反射の法則により、これら二つの角の大きさは常に一致します。 |
| 問22 | 答え 面積 | 圧力の大きさは、物体に加わる力（ニュートン）を、力がかかっている「面積」で割ることで算出されます。このため、同じ大きさの力であっても、力加わる範囲が狭ければ狭いほど、物体にかかる圧力は集中して大きくなります。例えば、スノーシューを履くと雪に沈まないのは、体重という力を広い面積に分散させることで、地面への圧力を小さくしているからです。逆に、画びょうの先のように非常に狭い範囲に力を集中させれば、小さな力でも対象に深く刺さることができます。この関係性は身の回りの多くの道具の仕組みに使われています。 |