



## 答え合わせ・解説

問1	答え 3 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2	答え 4 実像	物体を凸レンズの焦点の外側に置いたとき、光が実際に集まってスクリーンに映る像を指します。レンズを通した像は、元の物体に対して上下左右が逆向きになるという特徴があります。
問3	答え 2 反射角	反射角とは、鏡などの面に立てた垂直な線（法線）から、跳ね返った光（反射光）がどのくらい傾いているかを示す角度です。物理学において反射の規則を論じる際、入射角とセットで必ず定義されます。
問4	答え 1 入射角	入射角とは、反射面に垂直に立てた基準線（法線）と、入ってきた光（入射光）との間にできる角度を指します。光の反射を扱う際は、単に面の角度ではなく、常にこの法線を基準として角度を測るルールになっています。
問5	答え 1 重力	地球が物体を鉛直方向に引く力を重力と呼び、その大きさを測るためにばねばかりが使用されます。ばねばかりは、力が加わることでばねが伸びる仕組みを利用して、物体の重さを視覚的に数値化します。
問6	答え 1 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、力が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。
問7	答え 4 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8	答え 4 正立	物体を凸レンズの焦点の内側に置くと、光は集まらず、レンズを通して実物と同じ上下左右の向きで大きく見えます。これを正立と呼び、スクリーンには映せない虚像として観察されます。
問9	答え 2 中心位置	振幅を計測する際、波の山や谷がどれだけ広がっているかを示す基準が必要です。その基準となる、波の中心にある平坦なラインを指します。ここから山までの距離と、ここから谷までの距離が等しくなることで、規則的な波が形成されます。
問10	答え 1 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11	答え 2 波形	波形とは、音の波が描く独自の形状のことです。音の高さ（振動数）や強さが同じでも、楽器固有の響き方によって波の形が変わります。私たちはこの形状の違いを聞き取り、音色の特徴として認識しています。
問12	答え 3 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13	答え 4 媒質	音というエネルギーを伝えていく際に、その通り道となる物質を「媒質」と呼びます。空気や水、鉄などがこれにあたります。音の速さは、媒質の種類によって大きく異なります。一般的に、粒子同士の結びつきが強い固体ほど振動が伝わりやすく、次に液体、気体の順で音速は遅くなります。また、気体の場合には温度が高いほど、気体分子の運動が活発になるため、音速は速くなるという特徴があります。真空中にはこれら「媒質」が存在しないため、どれほど大きな音源があっても音は一切伝わりません。私たちの日常生活では、主に空気を媒質として音を聞いています。
問14	答え 4 倒立	凸レンズを用いて像を作る際、物体の位置と焦点距離との関係により、像の向きや大きさが変化します。物体を焦点の外側に置いたとき、光は凸レンズを通過して反対側に集まり、上下左右が逆向きになった像がスクリーンに映し出されます。これを「倒立」と呼びます。逆に、物体を焦点の内側に置いた場合には、正立した大きな像が見えることもあります。この倒立する像は、レンズを通った光が集まって作られる実像の典型的な形態です。カメラや人間の眼球においても、レンズを通った光は受光面（センサーや網膜）の上で倒立して映し出されており、脳内で処理されることで私たちは正しく像を認識しています。
問15	答え 1 焦点	凸レンズに平行な光を入ると、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16	答え 4 振動数	1秒間に何回波が振動するかを数値化したものが「振動数」です。単位はヘルツ（Hz）で表され、数値が大きいほど高い音として聞こえ、数値が小さいほど低い音として聞こえます。例えばピアノの音や人間の声も、この振動数の違いによって音の高低が作り出されています。

問1 物体に対して実際に力が加わっている位置を何という？

1. 支点                                      2. 作用点                                      3. 力点                                      4. モーメント

問2 場所によって変化する重力とは異なり、物質そのものの固有の量として、月へ行っても変わらないものを何という？

1. 重さ                                      2. 密度                                      3. 体積                                      4. 質量

問3 物体が変形したとき、元の形に戻ろうとする性質を何という？

1. 慣性                                      2. 摩擦                                      3. 弾性                                      4. 塑性

問4 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？

1. 同じ                                      2. 短く                                      3. 長く                                      4. 変化しない

問5 物体にかかる地球からの引力を測定するために用いる器具を何という？

1. 重力                                      2. 弾性力                                      3. 摩擦力                                      4. 抗力

問6 物体を焦点よりも内側に置くことで、対象物を大きく見せる器具を何という？

1. 拡大鏡                                      2. 顕微鏡                                      3. 写真機                                      4. 望遠鏡

問7 屈折角が大きくなって限界を超え、光が物質の境界面を通らずにすべて反射してしまう現象を何という？

1. 屈折角                                      2. 全反射                                      3. 臨界角                                      4. 入射角

問8 凸レンズを通った光が一点に集まり、光の点として捉えることができる像のことを何という？

1. 虚像                                      2. 実像                                      3. 正立像                                      4. 倒立像

問9 1秒間に振動する回数と周期の間に成り立つ、互いに逆数となる関係にある値を何という？

1. 波長                                      2. 振幅                                      3. 振動数                                      4. 周期

問10 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？

1. 反射                                      2. 直進                                      3. 屈折                                      4. 回折

問11 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？

1. 合力                                      2. 抗力                                      3. 分力                                      4. 摩擦力

問12 ばねを引く力が強すぎて元に戻らなくなる限界の力を何という？

1. 破壊点                                      2. 最大荷重                                      3. 比例限界                                      4. 弾性限界

問13 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？

1. 弾性限界                                      2. 破壊点                                      3. 降伏点                                      4. 比例限界

問14 音の高さが同じであっても、楽器ごとに異なるため音色の違いを聞き分けられる原因となる波の形を何という？

1. 振動数                                      2. 波形                                      3. 周期                                      4. 振幅

問15 レンズにおいて、光が集まる点までの距離を何という？

1. 焦点                                      2. 実像                                      3. 光軸                                      4. 虚像

問16 凸レンズの向こう側に映る像のうち、上下左右が逆向きになっているものを何という？

1. 等大                                      2. 縮小                                      3. 正立                                      4. 倒立

## 答え合わせ・解説

問1	答え 2 作用点	作用点は、物体に対して力が具体的に加わっている点のことを指します。力の矢印を描くとき、その矢印の始点が作用点となります。
問2	答え 4 質量	質量とは、物体そのものが持っている「物質の量」のことです。単位にはキログラムが用いられます。重力は地球との距離や場所によって変化しますが、質量はどこへ行っても一定です。
問3	答え 3 弾性	弾性は、変形させられた物体が自らの力で元に戻る性質を指します。バネはまさにこの弾性を利用した装置で、加えられた力と伸びる長さが比例するという法則に基づいて作動しています。
問4	答え 2 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ほど、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5	答え 1 重力	地球が物体を鉛直方向に引く力を重力と呼び、その大きさを測るためにばねばかりが使用されます。ばねばかりは、力が加わることでばねが伸びる仕組みを利用して、物体の重さを視覚的に数値化します。
問6	答え 1 拡大鏡	物体を凸レンズの焦点の内側に置くと、像が大きく見える特性があります。これを利用して作られた器具が拡大鏡（ルーペ）です。レンズ越しに見ることで、小さな文字や細かい構造を鮮明に観察することができます。
問7	答え 2 全反射	光が屈折率の大きい物質から小さい物質（例えば水中から空気中）へ進むとき、入射角を大きくしていくと屈折角も大きくなります。ある一定の角度（臨界角）を超えると、光は境界を通り抜けることができなくなり、すべて内側へ反射されます。これが「全反射」です。この現象は光ファイバー通信において、光を逃がさずに遠くまで伝える技術として極めて重要です。また、ダイヤモンドが美しく輝くのも、内部に入った光が全反射を繰り返すことで光の強さを増す仕組みがあるからです。
問8	答え 2 実像	物体を焦点の外側に置いたとき、凸レンズで屈折した光が集まる位置にスクリーンを置くと像が浮かび上がります。これが実像です。凸レンズとスクリーンの距離を調整することで、像の大きさを変えることができます。
問9	答え 3 振動数	振動数は1秒間に波が繰り返される回数です。周期をTとすると、振動数fは $f = 1/T$ という式で表され、これらは互いに逆数の関係にあります。
問10	答え 3 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11	答え 1 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となります。
問12	答え 4 弾性限界	ばねなどの弾性体に力を加えると、フックの法則に従って伸びますが、ある一定の力を超えると形が変化しただま戻らなくなります。この戻らなくなる限界の力のことを弾性限界といいます。この点を超えて力を加えると、物体は塑性変形を起こし、永久的なひずみが残ります。
問13	答え 1 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14	答え 2 波形	波形とは、音の波が描く独自の形状のことです。音の高さ（振動数）や強さが同じでも、楽器固有の響き方によって波の形が変わります。私たちはこの形状の違いを聞き取り、音色の特徴として認識しています。
問15	答え 1 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16	答え 4 倒立	凸レンズを用いて像を作る際、物体の位置と焦点距離との関係により、像の向きや大きさが変化します。物体を焦点の外側に置いたとき、光は凸レンズを通過して反対側に集まり、上下左右が逆向きになった像がスクリーンに映し出されます。これを「倒立」と呼びます。逆に、物体を焦点の内側に置いた場合には、正立した大きな像が見えることもあります。この倒立する像は、レンズを通った光が集まって作られる実像の典型的な形態です。カメラや人間の眼球においても、レンズを通った光は受光面（センサーや網膜）の上で倒立して映し出されており、脳内で処理されることで私たちは正しく像を認識しています。

問1 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？

1. 焦点                                      2. 物体                                      3. 像                                      4. 光軸

問2 空気中を伝わる音の速度が、より速くなる原因となる要素は何か？

1. 気温                                      2. 湿度                                      3. 風速                                      4. 気圧

問3 屈折角が大きくなって限界を超え、光が物質の境界面を通らずにすべて反射してしまう現象を何という？

1. 屈折角                                      2. 全反射                                      3. 臨界角                                      4. 入射角

問4 ばねばかりなどで測定された際に使われる、力の大きさを表す標準的な国際単位を何という？

1. ニュートン                                      2. ワット                                      3. パスカル                                      4. ジュール

問5 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？

1. 倒立像                                      2. 虚像                                      3. 実像                                      4. 鏡像

問6 1秒間に1回震える回数を表す単位を何という？

1. パスカル                                      2. ニュートン                                      3. ジュール                                      4. ヘルツ

問7 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？

1. 反射角                                      2. 臨界角                                      3. 入射角                                      4. 屈折角

問8 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？

1. 実像                                      2. 虚像                                      3. 正像                                      4. 倒像

問9 物体を焦点よりも内側に置くことで、対象物を大きく見せる器具を何という？

1. 拡大鏡                                      2. 顕微鏡                                      3. 写真機                                      4. 望遠鏡

問10 物体に働く力を図で表す際、力が物体に加わっている場所のことを何という？

1. 力点                                      2. 作用点                                      3. 支点                                      4. 重力

問11 空気中からガラスなどの異なる物質へ光が進むときに光の進む方向が曲がる現象を何という？

1. 反射                                      2. 屈折                                      3. 直進                                      4. 回折

問12 1秒間に震える回数のことを専門用語で何という？

1. 振動数                                      2. 周期                                      3. 波長                                      4. 振幅

問13 光が空気中から別の物質へ進むとき、入射角と比べて小さくなる、境界を超えた後の光の角度を何という？

1. 入射角                                      2. 屈折角                                      3. 臨界角                                      4. 反射角

問14 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？

1. 同じ                                      2. 短く                                      3. 長く                                      4. 変化しない

問15 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？

1. 正像                                      2. 倒像                                      3. 実像                                      4. 虚像

問16 ガラスから空気へ光が進む際、ある一定の角度を超えると、光が外に出ずに境界面ですべて反射してしまう現象を何という？

1. 全反射                                      2. 屈折                                      3. 拡散                                      4. 干渉

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 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、この交わる点は「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2	答え 1 気温	音は空気の振動として伝わりますが、その速度は環境条件に左右されます。特に気体の場合、温度の変化が音速に与える影響は大きいです。気温が高くなると、空気の分子同士の衝突が活発になるため、音の振動が隣の分子へとより素早く受け渡されるようになります。結果として、気温が1度上がるごとに音速は秒速約0.6メートルほど速くなることが知られています。これは夏の暑い日と冬の寒い日では、遠くから聞こえる音の伝わり方に微妙な差が出る理由の一つです。音の速さは、正確には「秒速約340メートル（摂氏15度）」を基準として計算されることが一般的です。
問3	答え 2 全反射	光が屈折率の大きい物質から小さい物質（例えば水中から空気中）へ進むとき、入射角を大きくしていくと屈折角も大きくなります。ある一定の角度（臨界角）を超えると、光は境界を通り抜けることができなくなり、すべて内側へ反射されます。これが「全反射」です。この現象は光ファイバー通信において、光を逃がさずに遠くまで伝える技術として極めて重要です。また、ダイヤモンドが美しく輝くのも、内部に入った光が全反射を繰り返すことで光の強さを増す仕組みがあるからです。
問4	答え 1 ニュートン	力の大きさを示す単位として、物理学者アイザック・ニュートンにちなんで命名されました。1キログラムの物体に1メートル毎秒毎秒の加速度を与える力を1単位として定義しています。測定器の目盛りとして広く用いられます。
問5	答え 2 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6	答え 4 ヘルツ	1秒間に1回振動する現象は「1ヘルツ」と表されます。電化製品の電源周波数や、スピーカーから出る音の高さを表す際にも幅広く用いられます。この単位は、電磁波の存在を証明したドイツの物理学者ハインリヒ・ヘルツの功績を称えて名付けられました。
問7	答え 1 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8	答え 1 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9	答え 1 拡大鏡	物体を凸レンズの焦点の内側に置くと、像が大きく見える特性があります。これを利用して作られた器具が拡大鏡（ルーペ）です。レンズ越しに見ることで、小さな文字や細かい構造を鮮明に観察することができます。
問10	答え 2 作用点	力を矢印で書くとき、その矢印の始まる部分を「作用点」と呼びます。この点は力が実際に物体に加わっている場所を指しており、どこに力が加わるかによって物体の動きや回転の仕方が変わります。力のつり合いを考える際、力の大きさと向きが同じでも、この点が異なると物体が回転してしまう場合があるため、非常に重要な概念です。
問11	答え 2 屈折	光が空気からガラス、あるいは水から空気といった異なる物質へ進むとき、進むスピードの変化が原因となって光が曲がります。この現象を屈折と呼びます。水中のコップに入れたストローが曲がって見えるのも、この現象によるものです。
問12	答え 1 振動数	1秒間に1回震えるとき、その振動数は1ヘルツと定義されます。振動数が大きいということは、1秒間に何度も小刻みに震えていることを意味し、これが高い音として私たちの耳に届きます。逆に振動数が小さいと、ゆったりとした震えになり低い音として聞こえます。
問13	答え 2 屈折角	光は進む物質が変わると、その速度も変化するため進行方向が折れ曲がります。この現象を「屈折」と呼び、このときに境界を超えた後の光線が法線となす角度を「屈折角」といいます。空気からガラスや水のような密度の高い物質へ光が進むときは、光は法線に近づくように曲がるため、屈折角は入射角よりも小さくなります。この性質は、水の中に入れた棒が折れ曲がって見える原因となります。光の屈折は、レンズを用いたカメラやメガネ、顕微鏡などの光学機器を機能させるための根本原理となっています。
問14	答え 2 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ほど、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15	答え 4 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16	答え 1 全反射	入射角を大きくしていくと、光が外に出られなくなり、すべて反射する現象が起こります。これを全反射と呼びます。この臨界角を超えると外側に光が屈折せず、境界で鏡のように反射します。

問1 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？

1. 正像                                      2. 倒像                                      3. 実像                                      4. 虚像

問2 1平方メートルあたりの面に1ニュートンの力が働くときの圧力の単位を何という？

1. ワット                                      2. ニュートン                                      3. ジュール                                      4. パスカル

問3 空気中からガラスなどの異なる物質へ光が進むときに光の進む方向が曲がる現象を何という？

1. 反射                                      2. 屈折                                      3. 直進                                      4. 回折

問4 物体が1秒間に何回振動するかを示す値を何という？

1. 周期                                      2. 波長                                      3. 振幅                                      4. 振動数

問5 力の矢印を描く際、その始点となる位置を何という？

1. モーメント                                      2. 支点                                      3. 力点                                      4. 作用点

問6 物体が形を変えたときに、元の状態に戻ろうとして発生する力を何という？

1. 摩擦力                                      2. 磁気力                                      3. 重力                                      4. 弾性力

問7 光が表面のざらざらした物体に当たった際、さまざまな方向に散らばる現象を何という？

1. 正反射                                      2. 全反射                                      3. 屈折                                      4. 乱反射

問8 物体に働く力を図で表す際、力が物体に加わっている場所のことを何という？

1. 力点                                      2. 作用点                                      3. 支点                                      4. 重力

問9 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？

1. 直進                                      2. 屈折                                      3. 反射                                      4. 回折

問10 液体中の物体において、上下にかかる圧力の差によって上向きに押し上げる力を何という？

1. 摩擦力                                      2. 重力                                      3. 垂直抗力                                      4. 浮力

問11 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？

1. 反射                                      2. 直進                                      3. 屈折                                      4. 回折

問12 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？

1. 針穴写真機                                      2. プロジェクター                                      3. 望遠鏡                                      4. 顕微鏡

問13 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？

1. ヘルツ                                      2. パスカル                                      3. ニュートン                                      4. ジュール

問14 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？

1. 合力                                      2. 抗力                                      3. 分力                                      4. 摩擦力

問15 音源が1秒間に振動する回数のことを何という？

1. 周期                                      2. 振動数                                      3. 振幅                                      4. 波長

問16 レンズにおいて、光が集まる点までの距離を何という？

1. 焦点                                      2. 実像                                      3. 光軸                                      4. 虚像

## 答え合わせ・解説

問1	答え 4 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2	答え 4 パスカル	パスカルは「1ニュートンの力が1平方メートルの面積に垂直に働くときの圧力」と定義されます。気象予報などで用いられるヘクトパスカルは、このパスカルの100倍を表す補助単位です。
問3	答え 2 屈折	光が空気からガラス、あるいは水から空気といった異なる物質へ進むとき、進むスピードの変化が原因となって光が曲がります。この現象を屈折と呼びます。水中のコップに入れたストローが曲がって見えるのも、この現象によるものです。
問4	答え 4 振動数	1秒間に何回波が振動するかを数値化したものが「振動数」です。単位はヘルツ (Hz) で表され、数値が大きいほど高い音として聞こえ、数値が小さいほど低い音として聞こえます。例えばピアノの音や人間の声も、この振動数の違いによって音の高低が作り出されています。
問5	答え 4 作用点	作図において、力の始点となる位置が作用点です。これがわかると、力がどの方向に物体を押し引きするのかが明確になります。
問6	答え 4 弾性力	弾性力とは、ばねやゴムなどが外からの力で伸びたり縮んだりした際、その変形に抵抗して元の形に戻ろうとして働く力の総称です。物体を元の状態に戻そうとする復元力の一種であり、変形量が多いほど、その力も強くなる傾向があります。
問7	答え 4 乱反射	表面が平らな鏡では光が一方に反射しますが、紙や壁のような凹凸がある場所では、光がそれぞれの面で反射してあちこちに散らばります。これを「乱反射」といい、この現象のおかげで、私たちはどの角度からでも物体の表面を見ることができています。
問8	答え 2 作用点	力を矢印で書くとき、その矢印の始まりの部分を「作用点」と呼びます。この点は力が実際に物体に加わっている場所を指しており、どこに力が加わるかによって物体の動きや回転の仕方が変わります。力のつり合いを考える際、力の大きさと向きが同じでも、この点が異なると物体が回転してしまう場合があるため、非常に重要な概念です。
問9	答え 2 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10	答え 4 浮力	浮力は、水などの液体に浸かった物体に対して働く上向きの力です。液体中の物体は深い位置ほど水圧が大きいため、物体の上部と下部にかかる圧力に差が生じます。この圧力の差が、物体を押し上げる力として現れます。
問11	答え 3 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12	答え 1 針穴写真機	針穴写真機（カメラ・オブスキュラ）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13	答え 1 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14	答え 1 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となります。
問15	答え 2 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16	答え 1 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。



## 答え合わせ・解説

問1	答え 2 大気圧	大気圧は気圧とも呼ばれ、標高が高いほど空気の層が薄くなるため低くなり、海面付近では約1013ヘクトパスカルという標準的な値をとります。この力はあらゆる方向から物体に均等にかかっています。
問2	答え 3 弾性	弾性は、変形させられた物体が自らの力で元に戻る性質を指します。バネはまさにこの弾性を利用した装置で、加えられた力と伸びる長さが比例するという法則に基づいて作動しています。
問3	答え 2 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4	答え 4 パスカル	パスカルは「1ニュートンの力が1平方メートルの面積に垂直に働くときの圧力」と定義されます。気象予報などで用いられるヘクトパスカルは、このパスカルの100倍を表す補助単位です。
問5	答え 3 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6	答え 2 全反射	光が屈折率の大きい物質から小さい物質（例えば水中から空気中）へ進むとき、入射角を大きくしていくと屈折角も大きくなります。ある一定の角度（臨界角）を超えると、光は境界を通り抜けることができなくなり、すべて内側へ反射されます。これが「全反射」です。この現象は光ファイバー通信において、光を逃がさずに遠くまで伝える技術として極めて重要です。また、ダイヤモンドが美しく輝くのも、内部に入った光が全反射を繰り返すことで光の強さを増す仕組みがあるからです。
問7	答え 4 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8	答え 1 重力	地球が物体を鉛直方向に引く力を重力と呼び、その大きさを測るためにばねばかりが使用されます。ばねばかりは、力が加わることでばねが伸びる仕組みを利用して、物体の重さを視覚的に数値化します。
問9	答え 2 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り、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10	答え 2 鏡像	鏡に映った像は「鏡像」と呼ばれ、鏡面に対して物体と対称な位置にあるように見えます。スクリーンに直接映し出すことはできないため「虚像」とも呼ばれます。物体から出た光が鏡で反射し、私たちの目に届く際に、まるで鏡の裏側から光が来ているかのように脳が判断することでこの像が見えます。
問11	答え 4 ヘルツ	1秒間に1回振動する現象は「1ヘルツ」と表されます。電化製品の電源周波数や、スピーカーから出る音の高さを表す際にも幅広く用いられます。この単位は、電磁波の存在を証明したドイツの物理学者ハインリヒ・ヘルツの功績を称えて名付けられました。
問12	答え 1 自然の長さ	ばねに何のおもりもつるさず、力が加わっていない状態での長さを指します。グラフ上で力とばねの伸びの関係を調べるとき、力がゼロの点に対応する値がこれにあたります。この数値を基準にして、荷重を加えた際の伸びの変化を計算していくことが力学実験の定石です。
問13	答え 4 弾性力	弾性力とは、ばねやゴムなどが外からの力で伸びたり縮んだりした際、その変形に抵抗して元の形に戻ろうとして働く力の総称です。物体を元の状態に戻そうとする復元力の一種であり、変形量が大きいほど、その力も強くなる傾向があります。
問14	答え 2 波形	波形とは、音の波が描く独自の形状のことです。音の高さ（振動数）や強さが同じでも、楽器固有の響き方によって波の形が変わります。私たちはこの形状の違いを聞き取り、音色の特徴として認識しています。
問15	答え 4 弾性限界	ばねなどの弾性体に力を加えると、フックの法則に従って伸びますが、ある一定の力を超えると形が変化しただけで戻らなくなります。この戻らなくなる限界の力のことを弾性限界といいます。この点を超えて力を加えると、物体は塑性変形を起こし、永久的なひずみが残ります。
問16	答え 1 入射角	入射角とは、反射面に垂直に立てた基準線（法線）と、入ってきた光（入射光）との間にできる角度を指します。光の反射を扱う際は、単に面の角度ではなく、常にこの法線を基準として角度を測るルールになっています。