

- 問1 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？
- 問2 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3 光の反射や屈折を考える際に用いる、鏡などの面に対して垂直に引いた線のことを何という？
- 問4 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？
- 問5 物体に働く全ての力が釣り合っているとき、その物体は止まったままか、あるいはどのような運動状態を維持するか？
- 問6 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7 物体に対して、面と直角の方向に加わる力について、その力が及ぼす影響を指す際に前提となる力の向きは何という？
- 問8 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？
- 問9 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10 音源が1秒間に振動する回数のことを何という？
- 問11 てこのしくみにおいて、おもりなどを動かすために力を受ける場所を何という？
- 問12 光が空気中からガラスに入るとき、進む速度が遅くなることで境界面の境界線側へ光が曲がる現象において、その際に生じる角を何という？
- 問13 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？
- 問14 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15 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？
- 問16 平面鏡の向こう側に存在するように見える、実体ではない像のことを何という？
- 問17 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18 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？
- 問19 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？
- 問20 光が鏡などで跳ね返るとき、反射面と垂直な線との間にある角を何という？
- 問21 物体に対して実際に力が加わっている位置を何という？

答え合わせ・解説

問1	答え 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2	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3	答え 法線	鏡や透明な物質の境界面に、直角に交わるように引いた補助線を法線と呼びます。入射角や反射角、屈折角はこの線と光の道筋との間の角として定義されます。この基準線があることで、角度の関係性を定量的に計測することが可能になります。
問4	答え 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環であり、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5	答え 等速直線運動	物体が止まっている場合はそのまま止まり続けますが、すでに動いている物体に力がつり合った状態で加わると、速さと向きを変えずにまっすぐ動き続けます。これを「等速直線運動」と呼びます。力がつり合っている＝加速も減速もしないという点が特徴です。
問6	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7	答え 垂直	物体に加わる力を考える際、その力が面に対してどのような角度で働いているかが非常に重要です。特に、面に対して「垂直」に加わる力は、その面を押し込む作用が最大となります。この力が一定の面積あたりにどれだけ集中しているかを示す尺度が「圧力」です。面に対して斜めから力が加わる場合は、その力を垂直な成分と水平な成分に分解して考えます。物理学において、この「垂直」な力の成分を正しく把握することは、物体の変形や破壊を予測するために不可欠な基礎知識です。
問8	答え 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まま戻らなくなります。この戻らなくなる限界の力を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9	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10	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11	答え 作用点	てこには「支点」「力点」「作用点」の3つの場所があります。このうち、物体を持ち上げたり移動させたりする負荷がかかる場所が作用点と呼ばれます。
問12	答え 屈折角	空気からガラスのような密度の高い物質へ光が進む際、境界面に対して垂直に引いた「法線」側に光が寄ります。このとき、境界面と光の道筋がなす角を屈折角と呼びます。入射角が大きくなると、この屈折角も大きくなるという規則性があります。
問13	答え 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14	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15	答え 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16	答え 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17	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18	答え 乱反射	表面が平らな鏡では光が一方向に反射しますが、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19	答え 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20	答え 反射角	反射面に対して垂直に引いた線を「法線」と呼びます。この法線と入射する光の間の角を「入射角」、法線と反射した光の間の角を「反射角」といいます。物理法則により、光の反射では常に「入射角＝反射角」という反射の法則が成り立ちます。
問21	答え 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。