

- 問1 光が空気中から台形ガラスの側面に斜めに入射し、ガラス内部を進むとき、入射点においてガラスの面に垂直に引いた直線（法線）と、ガラスの中を進む光との間の角を何というか。（2025年 三重県公立入試 類似）
1. 入射角 2. 反射角 3. 対頂角 4. 屈折角
- 問2 地球上で質量が1.8kgある物体を月面上に持ち込んだとき、その物体にはたらく重力の大きさは何N（ニュートン）になるか求めなさい。ただし、地球上で質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、月面上での重力は地球上の6分の1であるとする。（2026年 大阪府公立入試 類似）
1. 18N 2. 3N 3. 10.8N 4. 1.8N
- 問3 ある地点で発生した音を、離れた地点にいる観測者が記録する実験を行いました。音源から204m離れた地点で、音が聞こえるまでの時間が0.60秒であったとき、このときの音の速さを「秒速〇〇m」という形式で表したものととして正しい数値はどれですか。（2022年 島根県公立入試 類似）
1. 秒速408m 2. 秒速122.4m 3. 秒速300m 4. 秒速340m
- 問4 入射光の向きを変えずに反射面を回転させた際、反射光の角度が変化する理由として正しい説明はどれですか。（2019年 福島県公立入試 類似）
1. 反射面を回転させることで、反射面に垂直な法線の向きが変わり、入射角が変化するため。 2. 反射面を回転させても入射角は変わらないが、反射の法則が成立しなくなるため。 3. 反射面を回転させると、光の屈折率が変化して反射角が加算されるため。 4. 反射面が動くことで、入射光そのものの進む向きが変化するため。
- 問5 変形したばねが元の形に戻ろうとして生じる力を何といいますか。また、0.5Nの力を加えたときに3.0cmのびるばねがあるとき、同じばねに1.5Nの力を加えると、ばねののびは何cmになると考えられますか。（2024年 新潟県公立入試 類似）
1. 弾性力といい、4.5cmのびる 2. 垂直抗力といい、6.0cmのびる 3. 摩擦力といい、9.0cmのびる 4. 弾性力といい、9.0cmのびる
- 問6 あるばねに力を加えたときの、力の大きさとばねの長さの関係を調査しました。1Nの力を加えたときのばね全体の長さが12cm、2Nの力を加えたときのばね全体の長さが14cmであったとき、このばねに何も力を加えていないときの長さ（自然長）として適切な数値はどれですか。（2024年 石川県公立入試 類似）
1. 10cm 2. 12cm 3. 2cm 4. 11cm
- 問7 凸レンズの焦点の位置に物体を置き、レンズの反対側にスクリーンを設置して像を映そうと試みました。このときの現象の説明として最も適切なものはどれですか。（2021年 沖縄県公立入試 類似）
1. 光が焦点で交差するため、スクリーンには倒立した小さな実像が映る。 2. 光が平行に進むため、スクリーンを遠ざけるほど大きな実像が映る。 3. 光が外側に広がるため、レンズの物体側に正立した虚像のはっきり見える。 4. 光が1点に集まらないため、スクリーンをどこに置いても像は結ばれない。
- 問8 おもりの重さとばねののびが比例する2種類のばねAとばねBがあります。ばねAに10gのおもりを吊るすと3cmのび、ばねBに20gのおもりを吊るすと2cmのびることがわかっています。これら2つのばねにそれぞれ別々におもりを吊るし、どちらのばねの「のび」も等しくなるようにしたとき、ばねAに吊るすおもりの重さと、ばねBに吊るすおもりの重さの比（ばねA：ばねB）として正しいものはどれですか。（2022年 宮城県公立入試 類似）
1. 1：2 2. 3：1 3. 1：3 4. 2：3
- 問9 凸レンズを用いた光の進み方の実験において、物体の先端から光軸（レンズの軸）に平行にレンズへ向かった光は、レンズを通過した後、どのような道筋をたどりますか。最も適切な説明を選びなさい。（2023年 大阪府公立入試 類似）
1. レンズの手前側にある焦点から出たように、外側へ広がる 2. レンズの中心を通して、そのまま直進する 3. レンズの反対側にある焦点を通るように進む 4. レンズを通過した後、再び光軸と平行なまま進む
- 問10 ばねにおもりを吊るして水に沈めたところ、空気中では2.0cmあったばねののびが、おもりが完全に水中に沈んだ状態では0.5cmに減少しました。このように、水中の物体にはたらく力が変化した理由を説明したものととして、最も適切なものはどれですか。（2019年 静岡県公立入試 類似）
1. 水深が深くなるほど、物体を上から押し下げる水圧が大きくなるため 2. 水中では物体にはたらく重力の大きさそのものが小さくなるため 3. 水中の物体には、重力と同じ向きに「浮力」という力がはたらくため 4. 水中の物体には、重力と反対向きに「浮力」という力がはたらくため
- 問11 水そうの底にある物体を、空気中から斜め方向に見ると、物体が実際の位置よりも浮き上がって見えることがあります。この現象が起こる理由を、光の屈折の性質から説明したものととして適切なものはどれですか。（2021年 山形県公立入試 類似）
1. 物体から出た光が水面で屈折する際、屈折角が入射角よりも大きくなり、目に届く光の延長線上に像が見えるため 2. 物体から出た光が水面で反射する際、反射角が入射角と等しくなり、水面に映った像が見えるため 3. 物体から出た光が水面で法線に近づくように折れ曲がり、実際よりも遠くにあるように見えるため 4. 物体から出た光が水面で屈折する際、入射角が屈折角よりも大きくなり、目に届く光の延長線上に像が見えるため
- 問12 あるばねにおもりを吊るし、おもりの個数とばねののびの関係を調査した。おもりの個数を増やしていくと、ばねののびも一定の割合で増加し、おもりの個数を横軸、ばねののびを縦軸にとったとき、その関係は原点を通る右肩上がりの直線で表された。この実験結果から導き出される考察として正しいものはどれか。（2020年 山形県公立入試 類似）
1. ばねののびは、加えられた力の大きさに反比例する。 2. ばねののびは、加えられた力の大きさに比例する。 3. ばねののびは、加えられた力の大きさの2乗に比例する。 4. ばね全体の長さは、加えられた力の大きさに比例する。
- 問13 水平な机の上に置かれた直方体の物体が静止し続けているとき、物体にはたらく二つの力が「つり合いの状態」であるための条件として、最も適切な説明はどれか。（2018年 秋田県公立入試 類似）
1. 二つの力が同じ物体にはたらき、向きが同じで大きさが等しい。 2. 二つの力が異なる物体にはたらき、向きが反対で大きさが等しい。 3. 二つの力が同じ物体にはたらき、向きが反対で大きさが異なり、同一線上にある。 4. 二つの力が同じ物体にはたらき、向きが反対で大きさが等しく、同一線上にある。
- 問14 おもりを1.2N吊るすと6cm伸びる性質を持つ「ばねA」があります。このばねAに、1.08Nのおもりを吊るしたとき、ばねの伸びは何cmになりますか。（2014年 神奈川県公立入試 類似）
1. 5.4cm 2. 5.0cm 3. 1.8cm 4. 4.2cm

答え合わせ・解説

問1	答え 4 屈折角	光が空気からガラスなどの異なる物質へ斜めに進むとき、その境界線で光が曲がる現象を屈折といいます。このとき、境界線に対して垂直な線である「法線」と屈折した光との間にできる角を屈折角と呼びます。光が空気からガラスへ進む場合、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。
問2	答え 2 3N	地球上において質量1.8kg（1800g）の物体にはたらく重力の大きさは18Nである。月面上での重力の大きさは地球上の約6分の1になるという性質があるため、18Nを6で割った3Nが月面上での重力の大きさとなる。質量（1.8kg）の数値と混同しないよう注意が必要である。
問3	答え 4 秒速340m	速さを求める公式は「移動距離 ÷ かかった時間」です。この実験では音が伝わった距離が204m、かかった時間が0.60秒であるため、「 $204 \div 0.60$ 」を計算すると340となります。したがって、このときの音の速さは秒速340mであると導き出せます。単位の変換や小数の割り算ミスに注意が必要です。
問4	答え 1 反射面を回転させることで、反射面に垂直な法線の向きが変わり、入射角が変化するため。	反射の法則における入射角や反射角は、反射面に対して垂直な線である「法線」を基準に測定します。入射光の向きを固定していても、反射面自体を回転させると、それに連動して法線の向きも回転した角度と同じ分だけ移動します。その結果、固定された入射光と移動した法線とのなす角（入射角）の大きさが変化するため、反射の法則に従って反射角も変化することになります。
問5	答え 4 弾性力といい、9.0cmのびる	物体が変形した際に元の状態に戻ろうとする力を弾性力といいます。フックの法則により、ばねののびは引く力の大きさに正比例します。加える力の大きさが1.5N（0.5Nの3倍）になると、ばねののびも元の3.0cmの3倍にあたる9.0cmとなります。
問6	答え 1 10cm	フックの法則により、ばねの伸びは加えた力の大きさに比例します。この実験では、力が1Nから2Nへと1N増加したときに、全体の長さが12cmから14cmへと2cm増加しているため、1Nあたりのばねの伸びは2cmであることがわかります。1Nの力を加えたときの全体の長さが12cmであり、そのうち2cm分が「伸び」に該当するため、12cmから2cmを差し引いた10cmが、何も吊るしていない状態の自然長となります。
問7	答え 4 光が1点に集まらないため、スクリーンをどこに置いても像は結ばれない。	物体を焦点に置くと、レンズを通過した光は互いに平行に進みます。平行な光線はどこまで進んでも交わることがないため、スクリーン上に光が1点に集まることはなく、像を結ぶことはありません。また、光が広がることもないため、レンズをのぞき込んでも虚像を見ることはできません。
問8	答え 3 1 : 3	ばねののびが等しくなる条件を計算で導きます。ばねAは1gあたり $3 \div 10 = 0.3\text{cm}$ のび、ばねBは1gあたり $2 \div 20 = 0.1\text{cm}$ のびます。それぞれのばねに吊るすおもりの重さをWa、Wbとすると、のびが等しくなる条件は $0.3 \times Wa = 0.1 \times Wb$ という式で表せます。この式を整理すると $3 \times Wa = 1 \times Wb$ となり、重さの比 Wa : Wb は 1 : 3 となります。加えたおもりの個数やばねの元の長さではなく、1gあたりののびの比率に着目することが重要です。
問9	答え 3 レンズの反対側にある焦点を通るように進む	凸レンズには、光軸（レンズの中心を貫く軸）に平行に入射した光を、レンズの反対側にある焦点に集めるという性質があります。作図において実像や虚像の位置を特定する際、この「平行な光は焦点を通る」というルールは最も基本的な原則として用いられます。なお、レンズの中心を通る光は直進し、焦点を通過してからレンズに入った光はレンズ通過後に光軸と平行になります。
問10	答え 4 水中の物体には、重力と反対向きに「浮力」という力がはたらくため	水中の物体には、その物体が押しのけた水の重さと同じ大きさの「浮力」が、重力とは反対の向上向きにはたらくます。この実験では、空気中でのおび（2.0cm）に対応する重力から、水中での浮力による向上きの力が加わったことで、ばねを引く正味の力が減り、おびが0.5cmまで減少したと考えられます。浮力の向きは常に向上向きであり、深さによって重力が変わることはありません。
問11	答え 1 物体から出た光が水面で屈折する際、屈折角が入射角よりも大きくなり、目に届く光の延長線上に像が見えるため	水中の物体から出た光は、水面（境界線）で屈折して空気中に出ます。このとき、光は法線から遠ざかるように曲がるため、屈折角は入射角よりも大きくなります。人間の目は、目に届いた屈折後の光を「直進してきたもの」として認識するため、実際の物体の位置よりも高い場所に物体があるように錯覚します。
問12	答え 2 ばねののびは、加えられた力の大きさに比例する。	グラフが原点を通る直線になることは、二つの変数が比例関係にあることを数学的に示しています。おもりの個数はばねに加わる力の大きさに相当し、その増加に伴って「ばねののび」が一定の割合で増えるという結果は、フックの法則が成立していることを裏付けています。ばね全体の長さは、力がゼロのときでも「自然の長さ」があるため、グラフは原点を通らず、比例とは言えません。
問13	答え 4 二つの力が同じ物体にはたらき、向きが反対で大きさが等しく、同一線上にある。	力がつり合うためには、4つの条件（同一物体にはたらく、大きさが等しい、向きが反対、一直線上にある）がすべて満たされる必要がある。一見似ている「作用・反作用」の法則は、二つの力が「異なる物体」の間ではたらき合う現象であるため、つり合いの条件とは「はたらく対象が一つ（同一物体）であるか」という点で明確に区別される。
問14	答え 1 5.4cm	ばねの伸びはおもりの重さに比例します。1.2Nで6cm伸びることから、1Nあたりの伸びは $6 \div 1.2 = 5\text{cm/N}$ と求められます。このばねに1.08Nの力を加えたときの伸びは、 $5 \times 1.08 = 5.4\text{cm}$ となります。