

- 問1 ばねに加える力の大きさを0.2N、0.4Nと増やしていくと、ばねののびが3cm、6cmと規則的に変化しました。このように、ばねののびが加えた力の大きさに比例するという関係を示す法則を何といいますか。 (2023年 北海道公立入試 類似)
1. 慣性の法則 2. オームの法則 3. フックの法則 4. 質量の保存の法則
- 問2 ある地点で、雷が光るのが見えてから4.0秒後に「ゴロゴロ」という音が聞こえた。音が空気中を伝わる速さを毎秒340mとし、光が伝わる時間は無視できるほど短いものとしたとき、雷が発生した場所からこの地点までの距離は何mか。 (2024年 山梨県公立入試 類似)
1. 85m 2. 2720m 3. 680m 4. 1360m
- 問3 1つの物体に、向きが反対で大きさが等しい2つの力が同時にはたらくています。この物体が静止し続けるために、あと1つ必要な条件として正しいものはどれですか。 (2023年 群馬県公立入試 類似)
1. 物体が非常に重いこと。 2. 3. 2つの力が一直線上にあること。 4. 物体が空気中にあること。
2つの力が垂直に交わっていること。
- 問4 空気中から半円形レンズの平面部にある中心点に向けて光を当て、光が屈折してレンズ内を進む様子を観察した。このとき、空気とレンズの境界に対して垂直な線（法線）を引き、入射した光と法線とのなす角をb、レンズ内で屈折した光と法線とのなす角をdとした。それぞれの角の名称の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2024年 福井県公立入試 類似)
1. b：入射角、d：屈折角 2. b：屈折角、d：入射角 3. b：入射角、d：反射角 4. b：反射角、d：屈折角
- 問5 凸レンズの光軸に平行に進んできた光が凸レンズに入射したとき、レンズで屈折した後の光の進み方として適切なものはどれですか。 (2026年 熊本県公立入試 類似)
1. 光源側の焦点に向かって反射する 2. 反対側の焦点を通るように直線状に進む 3. 屈折せずにそのまま直進する 4. レンズの中心を通してそのまま直線状に進む
- 問6 平らな鏡の面に対して、光を斜めに当てました。このとき、鏡の面と入射した光の筋とのなす角度が40度であった場合、光の反射角の大きさは何度になりますか。 (2018年 徳島県公立入試 類似)
1. 100度 2. 50度 3. 80度 4. 40度
- 問7 面を垂直におす力を、その力がはたらく面積でわった値を何というか。また、1平方メートルの面積に1ニュートンの力がはたらくときの単位として適切なものはどれか。 (2023年 岐阜県公立入試 類似)
1. 仕事（単位：ジュール） 2. 圧力（単位：ニュートン） 3. 重力（単位：パスカル） 4. 圧力（単位：パスカル）
- 問8 食塩水が満たされた水槽の中に、水を凍らせて膨らんだ状態のペットボトルを入れたところ、水面に浮いた。この現象が起こった理由を、密度と浮沈の関係に着目して説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2024年 岩手県公立入試 類似)
1. ペットボトルの質量が、水槽に入っている食塩水の質量よりも小さくなったから。 2. 食塩水は真水よりも密度が小さいため、中に入れた物体の質量に関わらず物体を浮かす力が強くなるから。 3. ペットボトルの体積が大きくなったことで、ペットボトルが受ける重力が食塩水の密度より小さくなったから。 4. 凍って体積が大きくなったことで、ペットボトル全体の密度が食塩水の密度よりも小さくなったから。
- 問9 光学台の上に焦点距離が10cmの凸レンズとスクリーンを固定し、凸レンズからスクリーンまでの距離を20cmに設定しました。このとき、凸レンズを挟んでスクリーンの反対側に置いた電球を動かして、スクリーン上にはっきりと実像を映すためには、凸レンズから電球までの距離を何cmにする必要がありますか。 (2016年 東京都公立入試 類似)
1. 10cm 2. 30cm 3. 40cm 4. 20cm
- 問10 遠くで打ち上がった花火が見えてから、その音が聞こえるまでに時間がかかる理由として、正しい説明を選びなさい。 (2020年 徳島県公立入試 類似)
1. 光の伝わる速さが、音の伝わる速さに比べて非常に速いため 2. 花火が爆発した瞬間の光と音では、発生するタイミングが異なるため 3. 音の速さは距離が遠くなるほど遅くなっていく性質があるため 4. 音は空気を振動させて伝わるが、光は空気を必要とせずに伝わるため
- 問11 光学台の上に、電球、矢印が垂直と水平に組み合わさった穴を持つ物体、凸レンズ、半透明のスクリーンを順に並べる実験を行った。物体を凸レンズの焦点よりも外側の位置に置いたとき、スクリーンにはっきりとした像が映った。このとき、スクリーンに映った像の向きと名称について説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2017年 鳥取県公立入試 類似)
1. もとの物体に対して上下のみが逆向きになっており、これを虚像という。 2. もとの物体に対して左右のみが逆向きになっており、これを虚像という。 3. もとの物体に対して上下左右が同じ向きになっており、これを実像という。 4. もとの物体に対して上下左右が逆向きになっており、これを実像という。
- 問12 静かに鳴っている音源に対し、より大きなエネルギーを加えて音を大きくした場合、音の性質と振動の状態の変化について説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2024年 愛媛県公立入試 類似)
1. 振動数が多くなることで、音は高くなるが、音の大きさは変化しない 2. 振動の振幅が大きくなることで、音は大きくなるが、音の高さは変化しない 3. 振動数が少なくなることで、音は低くなるが、音の大きさは大きくなる 4. 振動の振幅が大きくなることで、音は大きく、かつ高くなる
- 問13 コンピュータを用いて音の性質を調べる際、画面に表示された波の形を「波形」と呼びます。この波形において、音の源が1秒間に振動する回数を何といいますか。また、その回数を表す単位として正しい組み合わせを選びなさい。 (2024年 青森県公立入試 類似)
1. 振動数・秒 2. 振幅・デシベル 3. 周期・ヘルツ 4. 振動数・ヘルツ
- 問14 光が空気中からガラスなどの異なる物質へ進むとき、その境界の点において境界面と垂直に交わる線（法線）と、屈折して進む光の道筋との間にできる角度を何といいますか。 (2018年 千葉県公立入試 類似)
1. 屈折角 2. 臨界角 3. 反射角 4. 入射角

答え合わせ・解説

問1	答え 3 フックの法則	ばねののびは、加えた力の大きさに比例します。この関係をフックの法則と呼び、力の大きさが2倍、3倍になれば、ばねののびも同様に2倍、3倍になるという性質を指します。
問2	答え 4 1360m	光の速さは音の速さに比べて圧倒的に速いため、光が見えた瞬間を「現象が発生した時刻」とみなすことができます。したがって、光が見えてから音が聞こえるまでの時間は、音がその距離を移動するのにかかった時間です。距離を求める公式「道のり = 速さ × 時間」に当てはめると、 $340\text{m/s} \times 4.0\text{s} = 1360\text{m}$ となります。
問3	答え 3 2つの力が一直線上にあること。	力が反対向きで大きさが等しくても、2つの力が一直線上にない（作用線がずれている）場合、物体は回転を始めてしまい、静止し続けることができません。二力のつり合いが成立し、物体が静止するためには、必ず2つの力が「一直線上」にある必要があります。
問4	答え 1 b：入射角、d：屈折角	光が異なる物質の境界に入射するとき、その境界線に対して垂直な線（法線）と入射光とのなす角を入射角と呼び、法線と屈折した光とのなす角を屈折角と呼びます。これらは境界線（面）そのものとのなす角ではないことに注意が必要です。
問5	答え 2 反対側の焦点を通るように直線状に進む	凸レンズの光軸に平行に入射した光は、レンズで屈折した後に反対側の焦点を通るように進みます。なお、レンズの中心を通る光は屈折せずに直進します。
問6	答え 2 50度	入射角および反射角は、「鏡の面」ではなく「鏡の面に垂直な線」と光の筋とのなす角を指します。鏡の面と光の筋が40度である場合、垂直な線とのなす角（入射角）は $90\text{度} - 40\text{度} = 50\text{度}$ となります。反射の法則により入射角と反射角は等しいため、反射角も50度となります。
問7	答え 4 圧力（単位：パスカル）	面にはたらく力を面積で割った値を圧力といい、単位はパスカル（Pa）を用いる。1パスカルは1平方メートルあたりに1ニュートンの力がはたらくときの圧力と定義されている。力そのものの単位であるニュートンや、エネルギーの単位であるジュールと混同しないよう注意が必要である。
問8	答え 4 凍って体積が大きくなったことで、ペットボトル全体の密度が食塩水の密度よりも小さくなったから。	物体が液体に浮くのは、物体の密度が液体の密度よりも小さい場合である。水は凍ると体積が増えて密度が小さくなる性質があり、さらに食塩水は真水に食塩が溶けている分、真水よりも密度が大きい。このため、ペットボトル全体の密度が食塩水の密度を下回り、水面に浮くことになる。質量や体積の大小のみで浮沈が決まるわけではないことに注意が必要である。
問9	答え 4 20cm	凸レンズによってスクリーンにはっきりと実像が映るとき、物体からレンズまでの距離が焦点距離の2倍であれば、レンズから像（スクリーン）までの距離も焦点距離の2倍の位置になります。この実験では焦点距離が10cmであるため、その2倍にあたる20cmの距離に電球を置くことで、反対側20cmの位置にあるスクリーンに像が結ばれます。
問10	答え 1 光の伝わる速さが、音の伝わる速さに比べて非常に速いため	光の速さは約30万km/sであり、一瞬で遠くまで届きます。一方、音の速さは約340m/sであり、光に比べると非常に遅いです。そのため、同じ瞬間に発生した光と音であっても、観測者に届くまでの時間に差が生じ、光が先に見えてから音が遅れて聞こえるという現象が起こります。
問11	答え 4 もとの物体に対して上下左右が逆向きになっており、これを実像という。	物体から出た光が凸レンズを通過して屈折し、スクリーン上の一点に集まって結ぶ像を実像と呼ぶ。このとき、物体の上部から出た光はレンズの下側へ、右側から出た光はレンズの左側へと屈折して進むため、スクリーンにはもとの物体に対して上下および左右がすべて逆になった「倒立」の状態で像が映し出される。
問12	答え 2 振動の振幅が大きくなることで、音は大きくなるが、音の高さは変化しない	音の大きさは振動の振幅である「振幅」によって決まり、音の高さは1秒間あたりの振動の回数である「振動数」によって決まるという独立した原理があります。したがって、音を大きくする操作（振幅を大きくする操作）だけを行った場合、音の高さに影響を与える振動数は変化しないため、音の大きさのみが変化することになります。
問13	答え 4 振動数・ヘルツ	音の源が1秒間に振動する回数は「振動数」と定義されており、その単位には「ヘルツ（Hz）」が用いられます。なお、1回の振動にかかる時間は「周期」と呼ばれ、振動数とは逆数の関係にあります。
問14	答え 1 屈折角	光が異なる物質の境界を通り抜けて屈折して進むとき、境界面に対して垂直に引いた法線と、屈折した光（屈折光）の道筋がなす角度を屈折角と呼びます。これに対し、法線と入射した光の道筋がなす角度を入射角と呼びます。