

- 問1 あるばねに1.0N（ニュートン）の力を加えたところ、ばねの伸びが4.0cmになりました。この同じばねに0.5Nの力を加えたとき、ばねの伸びは何cmになると考えられますか。ただし、ばねの伸びは弾性限界の範囲内にあるものとします。（2017年 鹿児島県公立入試 類似）
1. 1.0cm 2. 8.0cm 3. 4.0cm 4. 2.0cm
- 問2 ばねを引く力の大きさを横軸に、ばねののびを縦軸にとって、実験結果をグラフにまとめました。フックの法則が成り立つとき、このグラフはどのような特徴を持ちますか。（2019年 鳥取県公立入試 類似）
1. 原点を通る右上がりの直線になる 2. 力の大きさが大きくなるほど傾きが急になる曲線になる 3. 原点を通らない右上がりの直線になる 4. 原点を通る右下がりの直線になる
- 問3 ばねの性質を調べるため、2種類のばねAとばねBを用意しました。ばねAに1.0Nの力を加えると2.0cmのび、ばねBに1.0Nの力を加えると5.0cmのびることがわかっています。これらのばねAとばねBに、それぞれ共通の5.0Nの力を加えたときの、「ばねAののび」と「ばねBののび」の比（ばねA：ばねB）として正しいものはどれですか。（2019年 兵庫県公立入試 類似）
1. 4：25 2. 2：5 3. 5：2 4. 1：1
- 問4 ばねに力を加えたときに元の形に戻ろうとする性質を「弾性」といいます。この弾性を持つばねにおいて、ばねを引く力の大きさと「ばねののび」との間に成り立つ、「ばねののびは、ばねにはたらく力の大きさに比例する」という法則の名称として正しいものを選んでください。（2015年 大阪府公立入試 類似）
1. 作用・反作用の法則 2. 慣性の法則 3. フックの法則 4. オームの法則
- 問5 ばねにはたらく力の大きさと、ばねの伸びとの関係について正しく述べたものはどれか。ただし、ばねの伸びは弾性の限界内にあるものとする。（2024年 千葉県公立入試 類似）
1. ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに比例する。この関係をフックの法則という。 2. ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに反比例する。この関係をフックの法則という。 3. ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに関係なく常に一定である。この関係を慣性の法則という。 4. ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに2乗に比例する。この関係をエネルギー保存の法則という。
- 問6 凸レンズによって物体よりも大きな実像がスクリーンにはっきりと映っているとき、物体の上端から出た光がどのように進んで像を結んでいるか、その原理を説明したものととして適切なものはどれですか。（2023年 茨城県公立入試 類似）
1. 物体の上端からレンズの中心に向かった光が焦点で屈折し、光軸に対して垂直に進むことで像ができる。 2. 物体の上端から出たすべての光がレンズの表面で反射し、反対側の焦点に集まることで像ができる。 3. 物体の上端から光軸に平行に出た光が凸レンズで屈折して焦点を通る道筋と、レンズの中心を通って直進する道筋が交わる点に像ができる。 4. 物体の上端から焦点を通して出た光がレンズで屈折して光軸と平行になる道筋と、レンズの中心で反射する道筋が交わる点に像ができる。
- 問7 ばねの性質を利用して力の大きさを測定する際、基本となる物理法則について述べた次の文の（ ）に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。「ばねに加える（①）の大きさと、ばねの（②）は（③）の関係にある。これをフックの法則という。」（2022年 大阪府公立入試 類似）
1. ①質量 ②の長さ ③反比例 2. ①質量 ②のび ③比例 3. ①力 ②のび ③比例 4. ①力 ②の長さ ③反比例
- 問8 校庭に等間隔で多くの人が一列に並び、遠くで鳴らした太鼓の音がどのように届くかを調べる実験を行いました。このとき、音の伝わり方に關する説明として、科学的に最も適切なものはどれですか。（2026年 高知県公立入試 類似）
1. 音は気体である空気中では伝わるが、液体である水中では伝わらない。 2. 太鼓の音は、空気がない場所でも光と同じように遠くまで伝わる。 3. 音は物質のない真空中を最も速く伝わるため、空気は音の進行を妨げる役割をする。 4. 太鼓の振動が、まわりにある空気を次々に振動させることで音が伝わる。
- 問9 重さが17Nの物体を水に浮かべたところ、水面で静止して浮いた。この物体に糸をつけ、滑車を通してばねばかりで引くことで、物体を完全に水中に沈めたところ、ばねばかりは3Nを示した。このとき、物体が水面上に露出して浮いている部分の体積は、物体全体の体積の何%にあたるか求めなさい。（2024年 愛知県公立入試 類似）
1. 20パーセント 2. 15パーセント 3. 3パーセント 4. 17パーセント
- 問10 モノコードやオシロスコープを用いて音の性質を調べる実験において、音の「大きさ」と「高さ」の変化と波形の関係について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。（2024年 神奈川県公立入試 類似）
1. 音が大きくなると波形の周期が短くなり、音が高くなると波形の振幅が大きくなる。 2. 音が大きくなると波形の振幅が小さくなり、音が高くなると波形の周期が長くなる。 3. 音が大きくなると波形の振動数が多くなり、音が高くなると波形の振幅が大きくなる。 4. 音が大きくなると波形の振幅が大きくなり、音が高くなると波形の振動数が多くなる。
- 問11 水中に置かれた物体にはたらく水圧の性質について、正しい説明はどれですか。（2017年 富山県公立入試 類似）
1. 水面からの深さに関係なく一定で、常に物体の中心に向かってはたらく。 2. 水面からの深さが深くなるほど大きく、物体の面に対して垂直にはたらく。 3. 水面からの深さに関係なく一定で、物体の面に対して垂直にはたらく。 4. 水面からの深さが深くなるほど大きく、常に上から下に向かってのみはたらく。
- 問12 半円形ガラスの平らな面の中央に向けて、ガラスの内部から空気中へ光を進ませる実験を行います。光の入射角を徐々に大きくしていくと、ある角度を超えたところで屈折して空気中へ出る光がなくなり、すべての光が境界面で反射するようになりました。この現象について述べた文として正しいものはどれか、選びなさい。（2025年 千葉県公立入試 類似）
1. 光がガラスから空気へ進むときに起こり、入射角が小さくなるほど全反射しやすくなる。 2. 光の反射角が入射角よりも大きくなったときに、常に全反射が起こる。 3. 光が空気からガラスへ進むときに起こり、入射角が大きくなるほど全反射しやすくなる。 4. 光がガラスから空気へ進むときに起こり、入射角が大きくなるほど全反射しやすくなる。
- 問13 物体が音を出しているとき、その物体は常に振動しています。この振動が周囲に伝わることで音として認識されますが、音を伝えることができる物質の組み合わせとして、適切なものはどれですか。（2021年 長野県公立入試 類似）
1. 空気などの気体と、水などの液体のみが音を伝えることができる 2. 気体、液体、固体のすべてが音を伝える媒体となることができる 3. 金属などの固体のみが、音を効率よく伝えることができる 4. 空気などの気体のみが音を伝えることができる

答え合わせ・解説

問1	答え 4 2.0cm	フックの法則によれば、ばねの伸びの大きさは加わる力の大きさに比例します。1.0Nの力で4.0cm伸びるばねにおいて、加える力を0.5N（2分の1倍）にすると、ばねの伸びも同様に2分の1倍になります。したがって、 $4.0\text{cm} \div 2 = 2.0\text{cm}$ となります。
問2	答え 1 原点を通る右上がりの直線になる	2つの変数が比例関係にあるとき、それらを座標平面上に表すと、原点を通る直線になります。ばねを引く力が0のときはばねののびも0となるため、グラフは必ず原点（0,0）を通り、力の増加にともなって一定の比率でのびが増加する右上がりの直線を描きます。
問3	答え 2 2：5	フックの法則により、ばねののびは加える力の大きさに比例します。同じ大きさの力を加えた場合、それぞれのばねの「1.0Nあたりののび」の比が、そのまま「5.0Nの力を加えたときののび」の比と等しくなります。問題文より、ばねAは1.0Nで2.0cm、ばねBは1.0Nで5.0cmのびるため、その比は2.0：5.0、すなわち2：5となります。加える力が変わっても、同じ力であればこの比は一定です。
問4	答え 3 フックの法則	ばねの変形量が加えた力に比例する関係はフックの法則と呼ばれます。この法則は、ばねが弾性の限界を超えない範囲において成り立ちます。力の大きさが2倍、3倍になると、ばねののびも同様に2倍、3倍になります。
問5	答え 1 ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに比例する。この関係をフックの法則という。	ばねにはたらく力の大きさとばねの伸びが比例するという関係は「フックの法則」と呼ばれ、物理学における基本的な法則のひとつです。ばねを引く力が2倍、3倍になれば、それに応じて伸びも2倍、3倍になります。
問6	答え 3 物体の上端から光軸に平行に出た光が凸レンズで屈折して焦点を通る道筋と、レンズの中心を通って直進する道筋が交わる点に像ができる。	実像は、物体から出た光がレンズで屈折し、一点に集まることで形成されます。作図の基本原則として、光軸に平行な光が屈折して焦点を通る道筋と、レンズの中心を直進する道筋の2本を描くと、その交点が物体の上端に対応する像の位置になります。この原理を利用することで、スクリーンの位置や像の大きさを論理的に導き出すことが可能です。
問7	答え 3 ①力 ②のび ③比例	フックの法則は、ばねに加えた力の大きさと、ばねののび（自然の長さからの変化分）が一定の割合で増加する関係を表したものである。質量は重力の作用によって力として働くが、物理法則の定義としては「力」と「ばねののび」の関係を目指す。また、ばね全体の長さではなく、あくまで「のび」が比例の対象となる点に注意が必要である。
問8	答え 4 太鼓の振動が、まわりにある空気を次々に振動させることで音が伝わる。	音は、物体が振動することによって発生し、その振動を伝える「物質（媒質）」が必要です。この実験のように校庭で行う場合、太鼓の振動が周囲の空気へと伝わり、空気が次々に振動することで離れた場所にいる人の耳まで音が届きます。
問9	答え 2 15パーセント	物体を完全に水中に沈めたとき、上向きにはたらく最大の浮力は、物体の重さとそれを沈めるために下向きに引いた力の合計に等しくなる。したがって、最大浮力は $17\text{N} + 3\text{N} = 20\text{N}$ と計算できる。物体が自然に浮いているときは、物体の重さ17Nと浮力が釣り合っているため、その時の浮力は17Nである。浮力の大きさは水に沈んでいる部分の体積に比例するため、物体全体の体積を20とすると、水面下にある体積は17に相当する。水面上に露出している体積は $20 - 17 = 3$ となり、全体に対する割合は $3 \div 20 = 0.15$ 、つまり15%となる。
問10	答え 4 音が大きくなると波形の振幅が大きくなり、音が高くなると波形の振動数が多くなる。	音の大小は波の振幅に対応しており、大きな音ほど振幅が大きくなります。一方、音の高低は振動数に対応しており、高い音ほど1秒間あたりの振動の回数である振動数が多くなり、波形の周期（1回振動するのにかかる時間）は短くなるという原理があります。
問11	答え 2 水面からの深さが深くなるほど大きく、物体の面に対して垂直にはたらく。	水圧は水中のあらゆる向きからはたらく力であり、その向きは常に物体の面に対して垂直になります。また、水圧は水の重さによって生じるため、水面からの深さが深くなるほど、その地点より上にある水の量が増えることで、圧力の大きさは大きくなります。
問12	答え 4 光がガラスから空気へ進むときに起こり、入射角が大きくなるほど全反射しやすくなる。	全反射は、光がガラスや水などの屈折率の大きい物質から、空気のような屈折率の小さい物質へ進むときにのみ発生します。入射角がある一定の角度（臨界角）よりも大きくなったときに、光が境界面を突き抜けられず、すべて反射するようになります。空気中からガラスへ進む場合には、どのように角度をつけても全反射は起こりません。
問13	答え 2 気体、液体、固体のすべてが音を伝える媒体となることができる	音は物体が振動することによって発生し、その振動が次々と隣り合った物質に伝わっていく現象です。この振動を伝える物質を媒体と呼び、空気（気体）だけでなく、水（液体）や金属・木材（固体）もすべて振動を伝える媒体としての性質を持っています。