

- 問1 弦の張力や長さ、発生する音の高さの関係について説明したものとして、科学的に正しい記述はどれか。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. 弦の張力を強くすると音は高くなり、弦の長さを短くすると音は高くなる。
 2. 弦の張力を強くすると音は低くなり、弦の長さを短くすると音は高くなる。
 3. 弦の張力を弱くすると音は高くなり、弦の長さを長くすると音は低くなる。
 4. 弦の張力を弱くすると音は低くなり、弦の長さを長くすると音は高くなる。
- 問2 底面積の合計が1470平方センチメートルのスキー板を履いて雪の上に立ったところ、雪が5.0センチメートル沈みました。この人がスキー板を脱ぎ、底面積の合計が350平方センチメートルの靴だけで同じ雪の上に立ったとき、雪は何センチメートル沈むと考えられますか。ただし、雪が沈む深さは圧力の大きさに比例するものとします。 (2020年 岩手公立入試 類似)
1. 1.2センチメートル
 2. 5.0センチメートル
 3. 21.0センチメートル
 4. 42.0センチメートル
- 問3 物体が1秒間に振動する回数を何というか。また、その回数が多いほど、発生する音はどのように変化するか。正しい組み合わせを選びなさい。 (2020年 埼玉公立入試 類似)
1. 振動数といい、音は高くなる
 2. 振幅といい、音は大きくなる
 3. 周期といい、音は低くなる
 4. 振動数といい、音は大きくなる
- 問4 暗い部屋で懐中電灯の光を白い壁に当てると、どの位置から見ても壁が明るく見えます。この理由として最も適切な説明はどれですか。 (2022年 栃木公立入試 類似)
1. 壁の表面にある細かい凹凸によって、光が様々な方向へ反射するため
 2. 壁の表面で光が全反射し、すべての光が目に入るため
 3. 壁の表面で光が屈折し、壁の内部を通して光が広がるため
 4. 壁の表面が鏡のように滑らかで、光が特定の方向にのみ反射するため
- 問5 光源装置から出た光が、直方体ガラスの左側面から斜めに内部に入り、右側面から再び空気中へ出ていくときの光の進み方について、正しく説明しているものはどれですか。 (2020年 福井公立入試 類似)
1. 空気からガラスに入るときは境界面の垂線に近づくように屈折し、ガラスから空気に出るときは垂線から遠ざかるように屈折する
 2. 空気からガラスに入るときは境界面の垂線から遠ざかるように屈折し、ガラスから空気に出るときは垂線に近づくように屈折する
 3. 空気からガラスに入るときだけ屈折し、ガラスから空気に出るときは屈折せずに直進する
 4. ガラスの内部を進むときは、光の速さが変化しないため、境界面で屈折せず直進し続ける
- 問6 コンピュータなどで音の波形を観察した際、振動の中心から山、または谷の頂点までの最大距離を指す「振れ幅」のことを何と呼びますか。 (2026年 栃木公立入試 類似)
1. 振幅
 2. 振動数
 3. 波長
 4. 周期
- 問7 同じ質量の2つの物体AとBがあります。これらの物体を水中に完全に沈めたところ、物体Bが受ける浮力の大きさは、物体Aが受ける浮力の大きさよりも小さくなりました。この結果から判断できる、物体Bの「体積」と「密度」に関する説明として最も適切なものを選択してください。 (2019年 神奈川公立入試 類似)
1. 物体Bは物体Aよりも体積が小さく、密度は大きい。
 2. 物体Bは物体Aよりも体積が大きく、密度は小さい。
 3. 物体Bは物体Aよりも体積が小さく、密度も小さい。
 4. 物体Bは物体Aと体積が等しく、密度も等しい。
- 問8 水面に船を浮かべ、その中に重りを置いたところ、船は静止して水面に浮きました。このとき、船全体に対して下向きにはたらく地球が引く力と、水から受ける上向きの力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。 (2022年 長野公立入試 類似)
1. 重力と浮力の大きさが等しく、これらが釣り合っている。
 2. 重力よりも浮力の方が大きいため、沈まずに浮いている。
 3. 重力と垂直抗力の大きさが等しく、これらが釣り合っている。
 4. 重力と、その反作用である浮力の大きさが等しくなっている。
- 問9 物体に複数の力がはたらいていても、それらの力が互いに打ち消し合い、合力がゼロとなって物体が静止し続けている状態を何といいますか。 (2017年 徳島公立入試 類似)
1. 力のつり合い
 2. 作用・反作用
 3. 慣性
 4. 力の合成
- 問10 音を発している物体が1秒間に振動する回数のことを何といいますか。また、その単位として適切な名称を教えてください。 (2024年 佐賀公立入試 類似)
1. 振動数 (単位: ヘルツ)
 2. 振幅 (単位: ヘルツ)
 3. 振動数 (単位: デシベル)
 4. 振幅 (単位: デシベル)
- 問11 凸レンズから40cm離れた位置に光源を置き、レンズの反対側にあるスクリーンを40cm離れた位置に置いたとき、光源と同じ大きさの実像がはっきりと映りました。この状態から光源をレンズに少し近づけ、再びスクリーン上にはっきりとした実像を映すための操作と、そのときの実像の大きさについて正しく述べたものはどれですか。 (2022年 京都公立入試 類似)
1. スクリーンをレンズから遠ざけ、光源よりも大きい実像を映す
 2. スクリーンをレンズから遠ざけ、光源よりも小さい実像を映す
 3. スクリーンをレンズに近づけ、光源よりも大きい実像を映す
 4. スクリーンをレンズに近づけ、光源よりも小さい実像を映す
- 問12 100m走のタイムをより正確に手動計測するために、計測員はピストルの「音」ではなく、ピストルから出る「煙」を見てストップウォッチを開始します。その理由として最も適切なものはどれですか。 (2023年 富山公立入試 類似)
1. 光の速さは音速に比べて非常に速く、煙が見えるまでの時間差を無視できるから
 2. 煙は音よりも先に発生し、走者のスタートの動きと完全に一致するから
 3. 音速は風向きや気温の影響を受けやすいが、光はどのような環境でも等速だから
 4. 人間の反応速度は、耳から情報が入るよりも目から情報が入る方が速いから
- 問13 水中に沈んでいる立方体の各面が受ける水圧の大きさについて、正しい説明はどれですか。なお、立方体は水平に沈んでいるものとします。 (2023年 沖縄公立入試 類似)
1. 下面は上面よりも深い位置にあるため、下面を上向きに押す水圧のほうが、上面を下向きに押す水圧よりも大きい。
 2. 上面と下面では、上面のほうが水面に近いので、上面を下向きに押す水圧のほうが、下面を上向きに押す水圧よりも大きい。
 3. 側面の同じ高さの部分では、右から押す水圧と左から押す水圧の大きさが異なるため、物体は左右どちらかに移動する。
 4. 立方体のすべての面は同じ物体の一部であるため、どの面もあらゆる方向から全く同じ大きさの水圧を受ける。
- 問14 物体が細かく震えることで発生した音は、その周囲にある物質を次々に震わせることで伝わっていきます。このように、音の振動を周囲に伝える役割を果たす物質のことを何と呼びますか。 (2015年 山口公立入試 類似)
1. 媒体 (媒質)
 2. 振動源
 3. 絶縁体
 4. 反射体

答え合わせ・解説

問1	答え 1 弦の張力を強くすると音は高くなり、弦の長さを短くすると音は高くなる。	音の高さは、物体が1秒間に振動する回数である振動数によって決まる。弦楽器などの場合、弦の張力を強くするほど、または振動する弦の長さを短くするほど、弦が振動しやすくなり振動数が増えるため、音の高さは高くなる。逆に、張力を弱くしたり弦の長さを長くしたりすると、振動数が減り、音の高さは低くなる。
問2	答え 3 21.0センチメートル	物体の重さが同じであれば、沈む深さは接地面の面積に反比例します。まず、スキー板の面積（1470平方センチメートル）は、靴の面積（350平方センチメートル）の $1470 \div 350 = 4.2$ 倍です。面積が4.2分の1になると、圧力および沈む深さは4.2倍になるため、5.0センチメートル $\times 4.2 = 21.0$ センチメートルと導き出されます。
問3	答え 1 振動数といい、音は高くなる	1秒間に物体が振動する回数は振動数と呼ばれ、単位にはヘルツ（Hz）が用いる。この振動数が多ければ多いほど、人間の耳には高い音として聞こえるようになる。一方、音の大きさは振幅（振動の幅）によって決まる。
問4	答え 1 壁の表面にある細かい凹凸によって、光が様々な方向へ反射するため	物体が鏡のように滑らかであれば光は一定の方向に反射しますが、一般的な物体の表面には細かな凹凸が存在します。この表面に光が当たると、光が様々な方向へ反射する「乱反射」が起こります。この散らばった光の一部が部屋のどの位置にいる人の目にも届くため、壁の存在を確認することができます。
問5	答え 1 空気からガラスに入るときは境界面の垂線に近づくように屈折し、ガラスから空気に出るときは垂線から遠ざかるように屈折する	光は進む速さが遅い物質（この場合はガラス）に入るとき、境界面の垂線に近づく向きに屈折します。逆に、速さが遅い物質から速い物質（空気）に出るときは、境界面の垂線から遠ざかる向きに屈折します。この2段階の屈折により、直方体ガラスを透過する光は独特の折れ曲がり方を見せます。
問6	答え 1 振幅	音は物体が振動することによって発生し、その振動の振れ幅のことを振幅と呼びます。波形において中心の基準線からの最大距離がこの振幅に該当し、音の大きさを決定する要素となります。
問7	答え 1 物体Bは物体Aよりも体積が小さく、密度は大きい。	物体が水中で受ける浮力の大きさは、その物体が押しつけた水の重さ、つまり物体の体積に比例します。浮力が小さい物体Bは、物体Aよりも体積が小さいといえます。密度は「質量÷体積」で求められるため、質量が等しい場合、体積が小さい物体ほど密度は大きくなります。したがって、物体Bは物体Aに比べて体積が小さく、密度が大きいこととなります。
問8	答え 1 重力と浮力の大きさが等しく、これらがつり合っている。	水面に物体が浮いて静止しているとき、物体には地球が引く下向きの「重力」と、水が押し上げる上向きの「浮力」の2つの力が同時にはたらいています。これら2つの力が一直線上にあり、向きが反対で、大きさが等しい状態を「つり合い」と呼びます。垂直抗力は物体が床などの面に接しているときにはたらく力であり、反作用は異なる物体間ではたらく力であるため、1つの物体にはたらいて静止を維持するつり合いの力とは区別する必要があります。
問9	答え 1 力のつり合い	物体が静止しているとき、その物体にはたらくすべての力を合わせるとゼロになります。この状態を「力のつり合い」と呼びます。複数の力がはたらいていても、それらが相殺されることで物体は運動状態を変化させずに静止を維持します。
問10	答え 1 振動数（単位：ヘルツ）	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、音の高さに関係します。この振動数を表す単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。なお、振幅は音の大きさを表す要素であり、デシベルは音の強さ（大きさ）のレベルを表す際によく使われる単位です。
問11	答え 1 スクリーンをレンズから遠ざげ、光源よりも大きい実像を映す	光源を焦点距離の2倍の位置（実像が光源と同じ大きさになる位置）からレンズに近づけると、光が収束する位置はレンズからより遠ざかります。そのため、スクリーンをレンズから遠ざける必要があります。また、このときスクリーンに映る実像の大きさは、光源を近づけるほど元の大きさよりも大きくなるという性質があります。
問12	答え 1 光の速さは音速に比べて非常に速く、煙が見えるまでの時間差を無視できるから	光の速さは約30万km/sであり、100m程度の距離であれば瞬時に到達したと見なすことができます。これに対し、音速は約340m/sと光に比べて圧倒的に遅く、100m先まで届くの約0.3秒という無視できない時間を要します。視覚情報である「煙」を基準にすることで、音速による時間の遅れ（計測誤差）を回避し、正確なタイムを測ることができます。
問13	答え 1 下面は上面よりも深い位置にあるため、下面を上向きに押す水圧のほうが、上面を下向きに押す水圧よりも大きい。	水圧は深さに比例して大きくなるため、立方体の上面よりも深い位置にある下面のほうが、受ける水圧は大きくなります。水圧は面に垂直にはたらくため、上面には下向き、下面には上向きの力が加わりますが、下面が受ける上向きの力のほうが大きいので、この差が浮力を生む原因となります。
問14	答え 1 媒体（媒質）	音は物体が振動することによって発生し、その振動が周囲の空気などの物質を次々に震わせることで伝わっていきます。この音を伝える仲立ちとなる物質を媒体（または媒質）と呼び、一般的には空気がその役割を果たしています。