

問1 ばねに加える力の大きさを横軸に、ばねののびを縦軸にとって、フックの法則の関係をグラフで表した場合、そのグラフはどのような形になりますか。 (2019年 岩手公立入試 類似)

1. 原点を通る右上がりの直線 2. 原点を通らない、横軸に平行な直線 3. 原点を通る、上向きに凸の曲線 4. 縦軸と横軸のどちらにも接しない曲線

問2 水中の物体に浮力が生じる理由を、水圧の性質に関連付けて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 石川公立入試 類似)

1. 物体の上面にはたらく下向きの水圧よりも、底面にはたらく上向きの水圧の方が大きい。 2. 物体の側面からはたらく左右の水圧が、物体を上へ押し上げるため。 3. 水圧はあらゆる向きから均等にはたらくため、物体の重さと打ち消し合うため。 4. 物体の上面にはたらく下向きの水圧が、水面に近いほど大きくなる性質があるため。

問3 平行な2つの面を持つ厚いガラス板に、光がななめに入射して通り抜けるときの光の道筋について説明したものととして、最も適切なものはどれか。 (2016年 富山公立入試 類似)

1. ガラスに入るときは入射角より屈折角が小さくなり、ガラスから出るときは入射角より屈折角が大きくなるため、最初に入射した光と最後に出ていく光は平行になる。 2. ガラスに入るときも出るときも、常に屈折角が入射角より大きくなるように折れ曲がるため、光は大きく外側へ広がって進む。 3. ガラスの内部では光は法線（境界面に垂直な線）から遠ざかるように屈折し、最後は入射したときと同じ角度で空気中へ戻る。 4. ガラスの1つ目の境界面で屈折した光は、2つ目の境界面で全反射を起こすため、ガラスの側面から外へ出ることはない。

問4 シャンプーボトルのポンプを押すと、内部のピストンがばねを押し縮めながら移動し、液体が送り出される。指を離すと、ばねが元の形に戻ろうとする力によってピストンが押し上げられる。このように、ばねが変形したとき、元の形に戻ろうとする力を何というか。 (2026年 山口公立入試 類似)

1. 弾性力 2. 摩擦力 3. 重力 4. 磁力

問5 音の性質と伝わり方に関する説明として、最も適切なものはどれですか。 (2020年 石川公立入試 類似)

1. 音は空気や水などの物質が振動することによって伝わるが、物質が存在しない真空中では伝わらない。 2. 音は空気中では伝わるが、水中や金属などの固体の中では振動が吸収されるため伝わらない。 3. 音は光と同じような性質を持っているため、物質のない真空中であってもそのまま伝わるができる。 4. 音は物質の振動が伝わる現象ではなく、音を出している源から物質そのものが移動してくる現象である。

問6 光学台の上に、光源となる矢印の形をした物体、凸レンズ、スクリーンを一直線に並べた実験装置がある。物体を凸レンズの焦点距離の2倍の位置から、焦点の位置に向かって近づけていくとき、スクリーンにはっきりと映る実像を観察するための適切な操作と、観察される実像の大きさの変化について述べたものはどれか。 (2023年 岡山公立入試 類似)

1. スクリーンを凸レンズから遠ざけるように動かし、実像の大きさは徐々に大きくなる。 2. スクリーンを凸レンズから遠ざけるように動かし、実像の大きさは徐々に小さくなる。 3. スクリーンを凸レンズに近づけるように動かし、実像の大きさは徐々に大きくなる。 4. スクリーンを凸レンズに近づけるように動かし、実像の大きさは徐々に小さくなる。

問7 水中に沈めた物体にはたらく水圧の向きと大きさについて述べたものととして、正しいものはどれですか。 (2021年 島根公立入試 類似)

1. あらゆる向きから物体の面に垂直にはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。 2. 物体を浮かせようとする上向きの力のみがはたらき、水深が深くなるほど大きくなる。 3. あらゆる向きからはたらくが、物体の面に対しては常に水平であり、水深に関係なく一定である。 4. 物体の上面を押し下げようとする下向きの力のみがはたらき、水深が深くなるほど小さくなる。

問8 厚みのある長方形のガラスブロックを用意し、空気中からその側面に向けて光をななめに照射しました。光はガラスの内部を通り、入射した面と平行な反対側の面から再び空気中へ出ていきました。このとき、ガラスに入る前の光の道すじと、ガラスから出た後の光の道すじの関係を説明したものととして適切なものはどれですか。 (2015年 兵庫公立入試 類似)

1. 2つの光の道すじは平行になる 2. 2つの光の道すじは1本の直線上で重なる 3. 2つの光の道すじは垂直に交わる 4. ガラスから出た後の光は、入射したときよりも垂線に近い向きに進む

答え合わせ・解説

問1	答え 1 原点を通る右上がりの直線	ばねののびと力の大きさは比例関係にあるため、一方の値が0のときもう一方の値も0となり、グラフは必ず原点を通ります。また、力の増加に合わせて一定の割合でのびが増加していくため、その軌跡は直線として描かれます。
問2	答え 1 物体の上面にはたらく下向きの水圧よりも、底面にはたらく上向きの水圧の方が大きい。	水圧はあらゆる向きから物体を押しますが、その大きさは水深に比例して大きくなります。水中の物体において、上面よりも底面の方が深い位置にあるため、底面を押し上げる上向きの力の方が、上面を押し下げる下向きの力よりも大きくなります。この上下の力の差が、全体として上向きの力である浮力となります。
問3	答え 1 ガラスに入るときは入射角より屈折角が小さくなり、ガラスから出るときは入射角より屈折角が大きくなるため、最初に入射した光と最後に出ていく光は平行になる。	光が空気からガラスへ進むときは屈折角が小さくなり、逆にガラスから空気へ出るときは屈折角が大きくなります。ガラスの両面が平行であれば、1つ目の面での屈折の度合いと、2つ目の面での屈折の度合いが逆の関係になるため、最終的に出ていく光の向きは最初に入射した光の向きと平行になります。ただし、ガラスの厚みの分だけ光の道筋自体は横にスライドした形になります。
問4	答え 1 弾性力	物体が変形したときに元の状態に戻ろうとする性質を弾性といい、そのときに生じる力を弾性力と呼ぶ。ばねを用いた装置では、この弾性力が加えた力の大きさに比例して大きくなるというフックの法則が利用されている。
問5	答え 1 音は空気や水などの物質が振動することによって伝わるが、物質が存在しない真空中では伝わらない。	音は、音源の振動がまわりにある物質（媒質）を次々と振動させることで波として伝わっていく現象です。空気などの気体だけでなく、水などの液体や、金属などの固体も音を伝える媒質となります。一方、媒質が全く存在しない真空中では、振動を伝えることができないため、音は伝わりません。
問6	答え 1 スクリーンを凸レンズから遠ざけるように動かし、実像の大きさは徐々に大きくなる。	物体が焦点距離の2倍の位置にあるとき、実像はレンズから反対側の焦点距離の2倍の位置に、物体と同じ大きさで結ばれる。そこから物体を焦点に近づけると、レンズを通った光が一点に集まる位置がレンズから遠ざかるため、スクリーンもレンズから遠ざける必要がある。このとき、スクリーン上の実像の大きさは、物体がレンズに近づくほど拡大されるという性質がある。
問7	答え 1 あらゆる向きから物体の面に垂直にはたらく、水深が深くなるほど大きくなる。	水圧は、その地点より上に存在する水の重さによって生じるため、水深が深くなるほど大きくなります。また、液体内の圧力はあらゆる向きから同じ強さではたらく、物体の面に対しては常に垂直に作用するという性質があります。
問8	答え 1 2つの光の道すじは平行になる	光が空気からガラスへ入る際には垂線に近づく向きに屈折し、逆にガラスから空気へ出る際には垂線から遠ざかる向きに屈折します。ガラスブロックの2つの面が平行であれば、入り口での屈折と出口での屈折で光が曲がる角度の大きさが等しくなるため、最終的な光の進む向きは入射前と同じになり、2つの道すじは平行になります。