

問1 モノコードの弦を弾いたとき、弦が振動する幅のことを何というか。また、弦をより強く弾いてその幅を大きくしたとき、発生する音はどのように変化するか。 (2014年 長崎公立入試 類似)

1. 振幅といい、音の大きさが大きくなる
2. 振幅といい、音の高さが高くなる
3. 振動数といい、音の大きさが大きくなる
4. 振動数といい、音の高さが高くなる

問2 地球上で質量300gの物体を、上皿天秤とばねばかりを用いて測定した。この装置一式をそのまま月面に持ち込み、再び測定を行った場合の結果について、正しい説明はどれか。ただし、月面での重力の大きさは地球上の約6分の1であるとする。 (2017年 岡山公立入試 類似)

1. 上皿天秤でつり合う分銅の質量は300gであり、ばねばかりが示す重力の大きさは約0.5Nになる。
2. 上皿天秤でつり合う分銅の質量は約50gになり、ばねばかりが示す重力の大きさは約0.5Nになる。
3. 上皿天秤でつり合う分銅の質量は300gであり、ばねばかりが示す重力の大きさは3Nのままである。
4. 上皿天秤でつり合う分銅の質量は約50gになり、ばねばかりが示す重力の大きさは3Nのままである。

問3 音の大きさをオシロスコープで観察したとき、波形の中心から山、または中心から谷までの最大の振れ幅のことを何といいますか。その名称として適切なものを選びなさい。 (2021年 茨城公立入試 類似)

1. 振幅
2. 振動数
3. 周期
4. 波長

問4 1つの物体に2つの力が同時にはたらいており、その物体が静止している状態を「二力のつり合い」といいます。このとき、はたらいている2つの力について成り立つ条件として、最も適切な組み合わせはどれですか。 (2018年 千葉公立入試 類似)

1. 2つの力の大きさが等しく、向きが反対で、2つの力が一直線上にある。
2. 2つの力の大きさが等しく、向きが同じで、2つの力が一直線上にある。
3. 2つの力の大きさが異なり、向きが反対で、2つの力が一直線上にある。
4. 2つの力の大きさが等しく、向きが反対で、2つの力が一直線上にない。

問5 方眼紙の上に凸レンズと光軸、およびレンズの左右に焦点を設定し、レンズの左側の焦点よりも外側に物体を置いた。この物体の先端から出た光が凸レンズを通過して実像を結ぶまでの過程を考えると、作図の原理として誤っているものはどれか。 (2019年 富山公立入試 類似)

1. レンズの中心で光が一度だけ急激に屈折するとみなして作図を進める。
2. 物体の先端から光軸に平行に引いた線は、レンズの中央線から反対側の焦点を通るように引く。
3. 物体の先端からレンズの中心を通るように引いた線は、そのまま直進させる。
4. 物体の下端から出た光だけでなく、先端から出た複数の光の交点を求めることで像の位置が決まる。

問6 鏡にうつる像の性質について述べたものとして、正しい説明を選んでください。 (2019年 島根公立入試 類似)

1. 鏡の面を対称の軸として、実物と対称な位置に、実物と同じ大きさで現れる。
2. 鏡の面を対称の軸として、実物と対称な位置に、実物よりも小さくなって現れる。
3. 鏡の面から実物までの距離の2倍の深さの位置に、上下が逆さまになって現れる。
4. 鏡の面から実物までの距離の半分の位置に、左右が入れ替わらずにそのまま現れる。

問7 地球上で、物体そのものの量を表す「質量」と、その物体に地球がはたらきかける力である「重力」を区別して考える必要があります。質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1N（ニュートン）としたとき、質量600gの物体にはたらく重力の大きさとして適切なものはどれですか。 (2016年 長野公立入試 類似)

1. 0.6N
2. 6N
3. 60N
4. 600N

問8 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して適切なものはどれですか。 (2023年 茨城公立入試 類似)

1. 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、レンズの中心を通過して直進する道筋が交わる点に像ができる。
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. 物体の上端から焦点を通過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。
4. 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。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 振幅といい、音の大きさが大きくなる	物体が振動する振幅のことを振幅と呼びます。音の大きさはこの振幅の大きさに依存しており、振幅が大きくなるほど音は大きく聞こえ、振幅が小さくなるほど音は小さく聞こえるという性質があります。音の高さは振動数によって決まるため、振幅のみを変化させても音の高さは変わりません。
問2	答え 1 上皿天秤でつり合う分銅の質量は300gであり、ばねばかりが示す重力の大きさは約0.5Nになる。	物体の質量は場所が変わっても変化しない一定の量であるため、月面でも300gのままであり、上皿天秤では地球上と同じ300gの分銅とつり合います（物体と分銅の両方に等しく月面の重力がはたらくため）。一方、ばねばかりは物体にはたらく重力の大きさを測定する器具であり、月面の重力は地球の約6分の1であるため、3Nの6分の1である約0.5Nを示します。
問3	答え 1 振幅	音の大小は音源の振動の幅によって決まります。この振動の大きさを振幅と呼び、振幅が大きければ大きいほど、発生する音は大きくなります。振動数は音の高さに関する用語であり、振幅とは区別する必要があります。
問4	答え 1 2つの力の大きさが等しく、向きが反対で、2つの力が一直線上にある。	二力のつり合いが成立するためには、物体を動かそうとする2つの力が互いに打ち消し合う必要があります。そのためには「2つの力の大きさが等しいこと」「力の向きが正反対であること」に加えて、物体を回転させないために「2つの力が一直線上にあること」の3つの条件がすべて満たされる必要があります。
問5	答え 1 レンズの中心で光が一度だけ急激に屈折するとみなして作図を進める。	実際の凸レンズでは、光が空気からガラスに入るときと、ガラスから空気に出るときに2回屈折が起こる。しかし、中学理科の作図においては、レンズの中央を通る中心線で1回だけ屈折するものとして簡略化して考えるのが一般的である。選択肢の「レンズの中心（中心点）」で屈折させるのではなく、レンズの「中央線（厚みの中心）」で屈折させるのが正しい作図のルールである。
問6	答え 1 鏡の面を対称の軸として、実物と対称な位置に、実物と同じ大きさで現れる。	光の反射の法則により、鏡に映る像は、鏡の面に対して物体とちょうど反対側の同じ距離（対称な位置）に存在するように見えます。このとき、像の大きさと形は実物とまったく同じになります。鏡によって左右が逆転して見えるのは、鏡の面に対して前後（奥行き）が反転するためです。
問7	答え 2 6N	重力の大きさは物体の質量に比例します。基準となる質量100gに対して1Nの重力がはたらく場合、質量600gは基準の6倍であるため、重力の大きさも1Nを6倍した6Nとなります。
問8	答え 1 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。