中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.24

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／13

1 凸レンズの焦点の内側に物体を置き、レンズ越しに像を観察する実験を行いました。このとき観察される像（虚像）の性質について述べたものとして、最も適切なものはどれか選びなさい。（2023年 青森県公立入試 類似）

① 実物と同じ向き（正立）で、スクリーンを置くとはっきりと映し出すことができる
② 実物と上下左右が逆（倒立）で、物体を焦点に近づけるほど像は大きくなる
③ 実物と上下左右が逆（倒立）で、スクリーンを置くとはっきりと映し出すことができる
④ 実物と同じ向き（正立）で、物体を焦点に近づけるほど像は大きくなる

2 光が空気中からガラスへ斜めに入射するときの「入射角」と「屈折角」の大きさの関係について、正しく述べたものはどれですか。（2019年福島県公立入試 類似）

① 空気からガラスへ進むときは、入射角と屈折角の大きさは常に等しい
② 入射角がどのような角度であっても、屈折角は一定の角度に固定される
③ 入射角を大きくしていくと、屈折角は常に入射角よりも大きくなる
④ 入射角が0度より大きいとき、屈折角は常に入射角よりも小さくなる

3 空気中でつり合っているてんびんの左右に吊るされた物体を、そのまま水中に沈めたときにつり合いが崩れる理由について、正しく述べたものはどれですか。ただし、左右の物体は同じ質量で、体積が異なるものとします。（2022年 佐賀県公立入試 類似）

① 物体を水に沈めると、物体の密度に関係なく、すべての物体が受ける浮力は一定になるため。
② 体積が大きい物体ほど、水から受ける上向きの浮力が大きくなり、糸を引く力が減少するため。
③ 体積が小さい物体ほど、水の密度による圧力を強く受け、下向きに押される力が大きくなるため。
④ 質量が同じであれば、水中では体積の大きい物体の方が重力の影響を強く受けるようになるため。

4 音の波形をオシロスコープで観察したところ、山から次の山までの1周期分の時間が、それまで観察していた音よりも短くなった。このとき、観察された現象の説明として適切なものはどれか。（2020年 埼玉県公立入試 類似）

① 振動の幅が大きくなり、音は大きくなった
② 1秒間に振動する回数が増え、音は高くなった
③ 1秒間に振動する回数が減り、音は低くなった
④ 振動の幅が小さくなり、音は小さくなった

5 水の密度が1g/cm³である水槽に、質量450g、体積500cm³の物体Bを入れると水面に浮き、質量350g、体積300cm³の物体Dを入れると水槽の底まで沈みました。物体Bと物体Dのそれぞれにはたらく浮力の大きさの組み合わせとして正しいものはどれですか。なお、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。（2018年 福井県公立入試 類似）

① 物体B：5.0N、物体D：3.0N
② 物体B：4.5N、物体D：3.0N
③ 物体B：4.5N、物体D：3.5N
④ 物体B：5.0N、物体D：3.5N

6 水槽の中で、上から吊るされた糸につながったおもりAと、さらにおもりAの下に別の糸でつながれたおもりBが、どちらも水中に完全に沈んで静止しています。このとき、おもりAとおもりBの間をつなぐ糸が「おもりB」を引く力（張力）の向きと、その力の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2014年 福井県公立入試 類似）

① 張力はおもりBにははたらかず、おもりAをおもりBの重力で下に引く力のみとなっている。
② 張力は下向きにはたらき、重力との合計がおもりBにはたらく浮力と等しくなっている。
③ 張力は上向きにはたらき、おもりBにはたらく重力のみと等しくなっている。
④ 張力は上向きにはたらき、浮力との合計がおもりBにはたらく重力と等しくなっている。

7 1.0Nの力を加えると2.0cm伸びる性質を持つばねがあります。このばねに2.5N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。（2021年 長崎県公立入試 類似）

① 1.25cm
② 5.0cm
③ 6.25cm
④ 4.5cm

8 光源の前に、正面から見て『L』という文字が描かれた板を置き、凸レンズを通過させて反対側のスクリーンにはっきりと像を映し出しました。このとき、スクリーン側から観察した実像の向きはどのようになっていますか。（2014年 福岡県公立入試 類似）

① もとの『L』という文字と同じ向き
② もとの『L』の上下のみが逆になった向き
③ もとの『L』の上下および左右がともに逆になった向き
④ もとの『L』の左右のみが逆になった向き

9 光を利用した身の回りの現象のうち、虫めがねで物体を拡大して見る際と同じ「屈折」の仕組みが利用されている現象はどれですか。（2023年山梨県公立入試 類似）

① 窓ガラスに外の景色ではなく、部屋の中にいる自分の姿が映って見える現象
② 道路の曲がり角に設置されたカーブミラーに、死角から来る車が映る現象
③ 水を入れた透明なコップの中にストローを差し込むと、水面で折れ曲がって見える現象
④ 波のない静かな水面に、池の周りの木々が逆さまに映って見える現象

10 音の波形を表示させたところ、時間を示す横軸の1目盛りが0.0004秒を示していた。この波形において、波の山から次の山までの間隔がちょうど5目盛り分であったとき、この音の振動数は何ヘルツか求めなさい。（2026年 栃木県公立入試 類似）

① 500ヘルツ
② 2500ヘルツ
③ 250ヘルツ
④ 400ヘルツ

11 平らな鏡の前に物体を置いたときにできる「像」の性質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。（2018年 福井県公立入試 類似）

① 鏡の中心を回転の中心として、実物を180度回転させた点対称な位置にあり、上下が反転して見える。
② 鏡の面から実物までの距離よりも遠い位置に、実物よりも一回り大きくなった状態で現れる。
③ 実物の左右はそのままで、上下の向きだけが逆になった状態で鏡の奥側に現れる。
④ 鏡の面を対称の軸として、実物と線対称な位置にあり、鏡の面に対して前後が反転して見える。

12 雷や花火のように、光が見えてから少し遅れて音が聞こえる現象を利用して、音源までの距離を求めることができます。この計算を成立させる前提となる、光と音の性質に関する説明として適切なものはどれですか。（2018年 沖縄県公立入試 類似）

① 音が空気中を伝わる速さは、気温や湿度に関わらず常に一定であるという性質
② 音は空気中だけでなく水中や固体の中も伝わるが、光は空気中しか伝わらない性質
③ 光の速さが音の速さに比べて圧倒的に速いため、光が届く時間をほぼ0秒とみなせる性質
④ 光は直進するが、音は物体の背後に回り込んで伝わるという性質

13 台ばかりに乗った重さ4.0Nの物体を、ばねで真上に引き上げる実験を行います。台ばかりの値が3.0Nを示しているとき、ばねの長さは10.0cmでした。次に、ばねをさらに強く引き上げ、台ばかりの値が1.0Nになったとき、ばねの長さは14.0cmになりました。このばねに何も力を加えていないときの「自然の長さ」として正しい数値を選びなさい。（2016年 長野公立入試 類似）

① 6.0cm
② 8.0cm
③ 10.0cm
④ 12.0cm

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「光・音・力」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.24 光・音・力

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	焦点の内側に物体があるときにできる虚像は、常に実物と同じ向き（正立）の拡大像となります。物体を焦点に近づけるほど、レンズを通る光の広がり方が大きくなるため、観察される虚像の大きさはより大きく、位置はより遠くへ変化します。また、虚像は実際に光が集まっているわけではないため、スクリーンに映すことはできません。	4 実物と同じ向き（正立）で、物体を焦点に近づけるほど像は大きくなる
2	光が空気中からガラスへ進むとき、光は境界線でより「深く」折れ曲がります。このとき、境界線に垂直な線（法線）と屈折した光とのなす角である「屈折角」は、法線と入射した光とのなす角である「入射角」よりも必ず小さくなるという原理があります。	4 入射角が0度より大きいとき、屈折角は常に入射角よりも小さくなる
3	てんびんのつり合いが崩れるのは、水中の物体に「浮力」がはたらくためです。アルキメデスの原理により、浮力の大きさは物体が押しのけた液体の体積によって決まります。質量が同じでも体積が異なる場合、体積が大きい物体ほど大きな浮力を受けます。糸がてんびんを引く力は「重力－浮力」で表されるため、浮力が大きい（＝体積が大きい）物体側ほど、てんびんを引く力が小さくなり、結果として持ち上げられることになります。	2 体積が大きい物体ほど、水から受ける上向きの浮力が大きくなり、糸を引く力が減少するため。
4	波形の山から山までの時間は周期と呼ばれ、1回の振動にかかる時間を表す。周期が短くなるということは、同じ時間内により多くの回数振動できることを意味するため、振動数は多くなり、結果として音は高くなる。	2 1秒間に振動する回数が増え、音は高くなった
5	物体が液体に浮いているか沈んでいるかは、物体の質量を体積で割った「密度」と液体の密度を比較することで判断できます。物体Bの密度は 450g ÷ 500cm³ = 0.9g/cm³ であり、水の密度（1g/cm³）より小さいため浮きます。浮いている物体には、重力とつり合う大きさの浮力がはたらくため、浮力の大きさは物体の質量と同じ450g分の重さ（4.5N）になります。一方、物体Dの密度は 350g ÷ 300cm³ ≒ 1.17g/cm³ であり、水の密度より大きいため沈みます。完全に沈んでいる物体にはたらく浮力は、その物体が押しのけた液体の体積（物体の体積）と同じ重さになるため、300cm³の水と同じ300g分の重さ（3.0N）となります。	2 物体B：4.5N、物体D：3.0N
6	下にあるおもりBが静止していることに注目すると、おもりBにはたらく力の向きを整理することで正解が導けます。おもりBには、地球が引く「重力（下向き）」、水から受ける「浮力（上向き）」、そしておもりAとつなぐ糸がおもりBを上に引き上げる「張力（上向き）」の3つの力がはたらいています。物体が静止しているとき、上向きの力の合計（浮力＋張力）と、下向きの力の合計（重力）は等しくなります。	4 張力は上向きにはたらき、浮力との合計がおもりBにはたらく重力と等しくなっている。
7	ばねの伸びは力の大きさに比例するため、「ばねの伸び ÷ 力の大きさ」の比は常に一定になります。このばねでは 2.0(cm) ÷ 1.0(N) = 2.0(cm/N) となり、1Nあたり2.0cm伸びることがわかります。よって、2.5Nの力を加えたときの伸びは、2.5(N) × 2.0(cm/N) = 5.0(cm) と計算されます。	2 5.0cm
8	凸レンズを通過した光が実際に集まってスクリーン上に作る像を実像と呼びます。実像は、物体から出た光がレンズの中心や焦点を通過して交わることで形成されるため、もとの物体に対して上下および左右がすべて逆向きになった倒立像となる性質があります。	3 もとの『L』の上下および左右がともに逆になった向き
9	虫めがねは光の「屈折」を利用して物体を拡大して見せています。窓ガラスや水面、カーブミラーに物体が映って見えるのは、光が物質の表面ではね返る「反射」による現象です。一方、水中のストローが曲がって見えるのは、水と空気の境界で光の進む向きが変わる「屈折」によるものであり、虫めがねと同じ原理に基づいています。	3 水を入れた透明なコップの中にストローを差し込むと、水面で折れ曲がって見える現象
10	まず、波の山から山までの1周期にかかる時間を求めます。1目盛りが0.0004秒で、1周期が5目盛り分であることから、周期は 0.0004 × 5 = 0.002秒となります。振動数は「1 ÷ 周期（秒）」で算出できるため、 1 ÷ 0.002 = 500 となり、500ヘルツが導かれます。	1 500ヘルツ
11	光の反射の法則により、鏡に映る像は、鏡の面を基準にして実物と線対称な位置に形成されます。このとき、鏡の面に向かう方向（前後方向）が入れ替わる「前後反転」が起こるため、結果として左右が逆になったように見えます。上下が逆になることや、距離・大きさが変化することはありません。	4 鏡の面を対称の軸として、実物と線対称な位置にあり、鏡の面に対して前後が反転して見える。
12	光の速さは秒速約30万キロメートルであり、音の速さ（秒速約340メートル）と比較して極めて速いため、数キロメートル程度の距離であれば光が届くまでの時間は無視できます。そのため、光が見えてから音が聞こえるまでの秒数を、音が音源から観測地点まで移動するのに要した時間としてそのまま計算に使うことができます。	3 光の速さが音の速さに比べて圧倒的に速いため、光が届く時間をほぼ0秒とみなせる性質
13	物体にはたらく重力（4.0N）は、台ばかりが物体を押し返す力と、ばねが物体を引く力の合計とつり合っています。まず、台ばかりが3.0Nのとき、ばねが引く力は 4.0－3.0＝1.0N です。次に、台ばかりが1.0Nのとき、ばねが引く力は 4.0－1.0＝3.0N です。この力の変化（3.0－1.0＝2.0N）によって、ばねの長さが 14.0－10.0＝4.0cm 変化しているため、このばねは1.0Nの力で2.0cmのびることがわかります。ばねが1.0Nで引いているときの長さが10.0cmなので、そこから「のび」である2.0cmを引いた 8.0cm が、何も力を加えていないときの自然の長さとなります。	2 8.0cm

まちがえた問題のメモ