

- 問1 身長が160cmで、床から目の高さまでの距離が150cmである人がいます。この人が、垂直な壁に設置した鏡で自分の足の先までをちょうど映して見るためには、鏡の下端（一番下の部分）を床から何cmの高さに設置すればよいですか。（2018年 徳島県公立入試 類似）
1. 床から0cm（床に直接つける）
 2. 床から150cmの高さ
 3. 床から75cmの高さ
 4. 床から80cmの高さ
- 問2 音源が1秒間に振動する回数のことを何といいますか。また、その回数が多いほど、音の高さはどうなりますか。正しい組み合わせを選びなさい。（2017年 長野県公立入試 類似）
1. 振幅といい、音は低くなる
 2. 振幅といい、音は高くなる
 3. 振動数といい、音は高くなる
 4. 振動数といい、音は低くなる
- 問3 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、元の形に戻ろうとして生じる力を何というか。（2026年 山口県公立入試 類似）
1. 摩擦力
 2. 弾性力
 3. 磁力
 4. 重力
- 問4 重さ1ニュートン、底面積2平方センチメートルの物体Xと、重さ2ニュートン、底面積5平方センチメートルの物体Yがあります。これらをそれぞれ別々にスポンジの上に置いたとき、より深くへこむのはどちらの物体ですか。計算の根拠とあわせて適切なものを選んでください。（2020年 群馬県公立入試 類似）
1. どちらも同じ深さだけへこむ。物体Yは重さが2倍だが、面積も物体Xより大きいため、圧力が相殺されるから。
 2. 物体X。1平方センチメートルあたり0.5ニュートンの力がはたらき、物体Yの0.4ニュートンよりも圧力が大きいから。
 3. 物体Y。1平方センチメートルあたり0.4ニュートンの力がはたらき、物体Xの0.5ニュートンよりも重さが大きいから。
 4. 物体Y。物体全体の重さが2ニュートンであり、物体Xの1ニュートンよりもスポンジを押し下げる力が強いから。
- 問5 水を入れたカップの底に置いたコインを、水面に対して斜めの位置から観察したとき、実際よりも浅い位置にあるように見えました。この理由を説明したものとして最も適切なものを選びなさい。（2022年 北海道公立入試 類似）
1. 水面が鏡のような役割を果たし、コインの虚像が水面上にできるため
 2. コインから出た光が、水面で全て反射して目に届くため
 3. コインから出た光が、水と空気の境界で屈折して目に届くため
 4. 水の中で光の進む速さが、空気中よりも速くなるため
- 問6 ある液体の密度を測定するため、まず空のビーカーの質量を電子てんびんではかり、次にその液体を20cm³だけビーカーに排出して再び全体の質量をはかったところ、液体の質量は16gであることがわかりました。この液体の密度を求める計算式として正しいものはどれですか。（2026年 山口県公立入試 類似）
1. $20\text{cm}^3 \div 16\text{g}$
 2. $16\text{g} \div 20\text{cm}^3$
 3. $(16\text{g} + 20\text{cm}^3) \div 2$
 4. $16\text{g} \times 20\text{cm}^3$
- 問7 モノコードにおいて、「発生する音を高くする」かつ「発生する音を大きくする」ための組み合わせとして正しいものはどれか。（2017年 埼玉県公立入試 類似）
1. 木片を動かして弦の長さを長くし、さらに弦を弱くはじく
 2. 木片を動かして弦の長さを短くし、さらに弦を弱くはじく
 3. 木片を動かして弦の長さを短くし、さらに弦を強くはじく
 4. 木片を動かして弦の長さを長くし、さらに弦を強くはじく
- 問8 一定の時間軸と振幅の目盛が設定された画面上で、複数の音の波形を比較した。上下の振れ幅が最大で、かつ波の山と山の間隔が最も広い波形として観察される音は、どのような特徴を持っているか。（2014年 千葉県公立入試 類似）
1. 最も大きく、かつ最も低い音
 2. 最も小さく、かつ最も低い音
 3. 最も小さく、かつ最も高い音
 4. 最も大きく、かつ最も高い音
- 問9 身長150cm、目の高さが床から142cmの人が、直立した状態で壁にかけた鏡を見ている。自分の足先を鏡に映して確認したいとき、光の反射の法則に基づくと、鏡の下端は床から何cmの高さに設置するのが最も適切か。（2023年 新潟県公立入試 類似）
1. 71cm
 2. 142cm
 3. 150cm
 4. 75cm
- 問10 凸レンズを用いた光の進み方の実験において、物体の先端から出てレンズの中心（光学中心）を通る光は、その後どのように進みますか。最も適切な説明を選びなさい。（2023年 大阪府公立入試 類似）
1. レンズの中心で屈折した後、レンズの手前側にある焦点を通過する
 2. レンズの中心で屈折せず、そのまま直進して進む
 3. レンズの中心で反射し、物体がある側へ戻るように進む
 4. レンズの中心で大きく屈折し、レンズの主軸と平行に進む
- 問11 空気中でばねばかりに吊りしたとき、2.5Nを示した金属製の重りがある。この重りを水の中に完全に入れたところ、ばねばかりの目盛りは1.8Nを示した。このとき、この金属製の重りが受けている浮力の大きさとして正しいものを選びなさい。（2015年 大阪府公立入試 類似）
1. 2.5N
 2. 0.7N
 3. 4.3N
 4. 1.8N
- 問12 平らな面を上にして置かれた半円形ガラスに対し、空気中からその平らな面の中央一点に向けて、法線から左に傾いた角度で光を入射させました。このときのガラス内での光の進み方について、適切な説明を選択してください。（2025年 岡山県公立入試 類似）
1. 光は境界線で折れ曲がらずに、そのまま直進してガラス内を進む。
 2. 光は境界線ですべて反射してしまい、ガラスの内部には進まない。
 3. 光は法線から遠ざかる向きに折れ曲がり、入射角よりも屈折角の方が大きくなる。
 4. 光は法線に近づく向きに折れ曲がり、入射角よりも屈折角の方が小さくなる。
- 問13 光の進み方には、光の道筋を逆にしても同じ経路をたどるという「光の逆進性」という原理があります。この原理に基づき、「主軸に平行な光が凸レンズに入射すると、屈折して反対側の焦点を通る」という事実から導き出される、もう一つの光の性質を説明したものを選びなさい。（2023年 岡山県公立入試 類似）
1. 主軸に平行な光は、凸レンズで屈折しても焦点を通らず直進する
 2. 焦点を通して凸レンズに入射した光は、反対側の焦点を中心に広がる
 3. レンズの中心を通る光は、屈折の法則を受けずに直進する
 4. 焦点を通して凸レンズに入射した光は、屈折して主軸に平行に進む
- 問14 凸レンズの焦点距離の2倍の位置に物体を置き、反対側のスクリーンに物体と同じ大きさの像を映した状態から、スクリーンに映る像の大きさを物体よりも小さくしたいと考えました。このとき、物体とスクリーンの動かし方の組み合わせとして適切なものを選びなさい。（2023年 香川県公立入試 類似）
1. 物体をレンズから遠ざけ、スクリーンもレンズから遠ざける
 2. 物体をレンズから遠ざけ、スクリーンをレンズに近づける
 3. 物体をレンズに近づけ、スクリーンをレンズから遠ざける
 4. 物体をレンズに近づけ、スクリーンもレンズに近づける

答え合わせ・解説

問1	答え 3 床から75cmの高さ	足の先から出た光が鏡で反射して目に届くとき、反射の法則によって「足の先（床）」と「目」のちょうど中間の高さで光が反射します。問題文では床から目の高さまでが150cmとされているため、その半分である $150 \div 2 = 75\text{cm}$ の位置が、足の先を映すために必要な鏡の最低点となります。なお、鏡の上端は「目（150cm）」と「頭（160cm）」の中間である155cmの高さにあれば、頭の先まで映すことができます。
問2	答え 3 振動数といい、音は高くなる	音源が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。この振動数が多ければ多いほど、音の高さは高くなるという規則性があります。一方で、音の大きさは振幅によって決まります。
問3	答え 2 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4	答え 2 物体X。1平方センチメートルあたり0.5ニュートンの力がはたらき、物体Yの0.4ニュートンよりも圧力が大きい。	スポンジのへこみ具合を比較するには、それぞれの圧力を計算する必要があります。物体Xの圧力は「 $1\text{ニュートン} \div 2\text{平方センチメートル} = 0.5\text{ニュートン/平方センチメートル}$ 」です。物体Yの圧力は「 $2\text{ニュートン} \div 5\text{平方センチメートル} = 0.4\text{ニュートン/平方センチメートル}$ 」となります。物体Yの方が重いですが、面積あたりの力の大きさ（圧力）は物体Xの方が大きいため、物体Xを置いたときの方がスポンジは深くへこみます。
問5	答え 3 コインから出た光が、水と空気の境界で屈折して目に届くため	水中にある物体から出た光は、水と空気という異なる物質の境界を通り抜ける際に、境界線から離れる向きに屈折します。人間の目は「届いた光が直進してきた」と判断するため、屈折した光の延長線上に物体があるように認識し、実際の位置よりも浮き上がって見えます。
問6	答え 2 $16\text{g} \div 20\text{cm}^3$	密度とは「単位体積あたりの質量」を示す値であり、公式では「質量 $\div$ 体積」で求められます。実験によって得られた液体の質量16gを、排出した体積20cm ³ で割ることにより、1cm ³ あたりの質量（密度）を算出することができます。この計算の結果、この液体の密度は0.8g/cm ³ であると特定できます。
問7	答え 3 木片を動かして弦の長さを短くし、さらに弦を強くはじく	音の高さは振動数によって決まり、弦を短くする、弦を強く張る、弦を細くするといった条件で振動数が多くなり音が高くなる。一方、音の大きさは振幅によって決まり、弦を強くはじくことで振幅が大きくなり音も大きくなる。したがって、音を高くかつ大きくするには、長さを短くし、かつ強くはじく必要がある。
問8	答え 1 最も大きく、かつ最も低い音	上下の振れ幅が最大であることは、振幅が最も大きいことを意味するため、音は最大になります。また、山と山の間隔が広いことは、一定時間内の振動数が少ないことを意味するため、音は最も低くなります。
問9	答え 1 71cm	足元（床面）から出た光が鏡で反射して目に届く際、入射角と反射角が等しくなるという法則がある。このとき、鏡の反射点は、足元と目の高さのちょうど中間の高さに位置することになる。したがって、目の高さである142cmの半分である71cmの高さに鏡の下端を設置すれば、ちょうど足先からの光を捉えることができる。
問10	答え 2 レンズの中心で屈折せず、そのまま直進して進む	凸レンズの性質として、レンズの中心（光学中心）を通る光は屈折せずにそのまま直進するという決まりがあります。物体から出た光が実像を結ぶ様子を作図する際、この「中心を通る光は直進する」という性質は、像の位置を特定するための重要な手がかりとなります。
問11	答え 2 0.7N	浮力は物体を液体に入れたときに受ける上向きの力であり、空気中での重さと液体中での重さの差によって決まります。空気中での重さ2.5Nから、水中に沈めたときの重さ1.8Nを引いた、0.7Nが物体に働く上向きの力となります。
問12	答え 4 光は法線に近づく向きに折れ曲がり、入射角よりも屈折角の方が小さくなる。	光が空気からガラスのような密度の高い（光が進みにくい）物質へ斜めに入射する場合、光は境界線において法線に近づく方向に折れ曲がる性質があります。この結果、空気中の角度である入射角に比べ、ガラス内での角度である屈折角の方が必ず小さくなります。直進するのは垂直に入射した場合のみであり、全反射は光がガラスから空気へ進む際に起こり得る現象です。
問13	答え 4 焦点を通して凸レンズに入射した光は、屈折して主軸に平行に進む	光の道筋は逆から辿っても同じになるため、「平行な光→焦点を通る」というルールが成立する場合、その逆である「焦点を通る光→平行な光」というルールも必ず成立します。このため、手前の焦点を通して入射した光は、レンズでの屈折を経て必ず主軸に平行な光となります。
問14	答え 2 物体をレンズから遠ざけ、スクリーンをレンズに近づける	実像を小さくするためには、物体を焦点距離の2倍の位置よりもさらにレンズから遠ざける必要があります。物体を遠ざけると、光が収束して像を結ぶ位置はレンズの焦点に近づいていくため、スクリーンもレンズに近づけることで、はっきりとした小さい像を映し出すことができます。