光・音・力

名前

問1　光がガラスから空気へ進むとき、その境界において一部の光は反射し、残りの光は屈折して空気中へ進みます。このとき、境界面に立てた法線と反射した光との間にできる角度の名称として適切なものはどれか。（2023年 沖縄県公立入試 類似）

1. 入射角
2. 反射角
3. 屈折角
4. 臨界角

問2　透明な筒の両端にゴム膜を張り、これを水中に水平（横向きの状態）に保って沈めた。このときのゴム膜のようすについて正しく述べたものはどれか。（2026年 東京都公立入試 類似）

1. 筒の右側にあるゴム膜だけが、水の流れを受けて左側よりも大きくへこむ。
2. 左右のゴム膜は、水圧が相殺されるため、どちらも全くへこまない。
3. 左右のゴム膜は、同じ水深に位置しているため、どちらも同じだけ内側にへこむ。
4. 左右のゴム膜は、筒の内部の空気の力によって、外側に向かって同じだけふくらむ。

問3　物体から出た光が凸レンズを通り、スクリーンにはっきりとした像が結ばれている状態を考えます。このとき、物体の一点から出て「光軸に平行に進む光」「レンズの中心を通る光」「焦点を通ってからレンズに入る光」の3本の光は、レンズを通過したあとどのようになりますか。（2024年 三重県公立入試 類似）

1. レンズの中心を通る光だけが、スクリーンに到達する
2. 3本の光はすべて、スクリーンの上にある同じ一点で交わる
3. 3本の光はそれぞれ異なる角度で屈折し、交わることなく進む
4. 光軸に平行な光と中心を通る光は交わるが、焦点を通った光は交わらない

問4　水中にある物体が、周囲の水から受ける上向きの力の名称を何というか。漢字二文字で答えなさい。（2018年 長野県公立入試 類似）

1. 弾性力
2. 水圧
3. 浮力
4. 重力

問5　垂直な壁に鏡が設置された部屋があります。天井の、壁から50cm離れた位置にクモがいます。鏡の上端は天井から50cm低い位置にあり、観測者の目の高さは天井から100cm低い位置にあるものとします。観測者が壁から100cm離れた地点から、壁に向かって水平に真っ直ぐ移動するとき、クモが鏡の上端に反射して初めて見えるようになる位置までの最短距離は何cmですか。なお、1目盛りを25cmの方眼紙に作図して求めなさい。（2021年 兵庫県公立入試 類似）

1. 100cm
2. 50cm
3. 25cm
4. 75cm

問6　摩擦のある水平な床の上に物体を置き、ばねと糸、および定滑車を使って物体を水平に引く実験を行いました。手が糸を引いた距離を横軸に、ばねの伸びを縦軸にとり、その関係を調べたところ、手が0cmから8cmまで移動する間は、手の移動距離と同じ分だけばねが伸びていくという結果が得られました。この現象において、手が0cmから8cmまで移動する間の「物体の状態」と「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 神奈川県公立入試 類似）

1. 物体は一定の速度で動いており、ばねの弾性力と動摩擦力がつり合っている。
2. 物体は定滑車からの下向きの力を受けて、床に押し付けられている。
3. 物体は静止しており、ばねが物体を引く力と床からの静止摩擦力がつり合っている。
4. 物体は静止しており、ばね定数が変化したため物体に働く力が減少している。

問7　焦点距離が10cmである凸レンズを用い、物体（矢印が組み合わさった穴）を凸レンズから20cm離れた位置に置いた。このとき、スクリーンの位置を調節してはっきりとした像を映した。スクリーンに映った像の大きさと向きの組み合わせとして、正しいものはどれか。（2017年 鳥取県公立入試 類似）

1. 物体よりも小さく、上下左右が逆向きである。
2. 物体と同じ大きさで、上下左右が同じ向きである。
3. 物体と同じ大きさで、上下左右が逆向きである。
4. 物体よりも大きく、上下左右が逆向きである。

問8　校舎の壁に向かって音を出し、反射して戻ってくるまでの往復時間をストップウォッチで測定しました。この実験結果から自分と壁との距離を求める際、音の速さと往復時間をかけた値を「2」で割る必要があります。その理由として適切な説明はどれですか。（2018年 山梨県公立入試 類似）

1. 音は壁まで進む時間と、壁で反射して戻る時間の合計を測定しているから。
2. 音の速さは、往復することで元の速さの半分に変化するから。
3. 音が壁に当たると反射して、進む向きが逆になるから。
4. 反射した音は、最初に出した音よりもエネルギーが小さくなっているから。

問9　バネばかりにつるした円柱の物体を、空気中から徐々に水の中に沈めていく実験を行います。物体の底面が水面に触れてから、物体全体が完全に沈むまでの間、バネばかりが示す値はどのように変化しますか。（2016年 大分県公立入試 類似）

1. 一定で変化しない
2. 徐々に小さくなる
3. 水深が深くなるにつれ、急激に大きくなる
4. 徐々に大きくなる

問10　ばねののびと力の関係を調べるために、おもりが静止した状態で長さを測る実験を行った。50gのおもりを1個つるしたときに2.0cmのびる「ばねA」と、50gのおもりを1個つるしたときに3.0cmのびる「ばねB」がある。これら2種類のばねに、それぞれ同じ50gのおもりを5個ずつつるしたとき、ばねAとばねBののびの差は何cmになるか求めなさい。（2019年 兵庫県公立入試 類似）

1. 1.0cm
2. 15.0cm
3. 10.0cm
4. 5.0cm

問11　物体を水に沈める実験を行ったところ、水中に沈んだ体積が5.0立方センチメートルのときには0.05ニュートン、10.0立方センチメートルのときには0.10ニュートンの浮力が観測されました。沈んだ部分の体積をx、浮力の大きさをyとしたときの算出式と、比例定数の組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2016年 神奈川県公立入試 類似）

1. 算出式は $y = x$ であり、比例定数は 1 である
2. 算出式は $y = 0.1x$ であり、比例定数は 0.1 である
3. 算出式は $y = 10x$ であり、比例定数は 10 である
4. 算出式は $y = 0.01x$ であり、比例定数は 0.01 である

問12　100m走のタイムを計測する際、ゴール地点にいる計測員がスタート地点で鳴らされたピストルの「音」を聞いてストップウォッチを動かし始めました。このとき、記録されるタイムと実際のタイムの関係について述べたものとして、最も適切な説明はどれですか。（2023年 富山県公立入試 類似）

1. 音が届くまでの時間差が生じるため、実際のタイムよりも短く記録される
2. ピストルの音は走者よりも速く伝わるため、実際のタイムよりも長く記録される
3. 音が届くまでの時間差が生じるため、実際のタイムよりも長く記録される
4. 音は光と同じく瞬時に伝わるため、実際のタイムと一致して記録される

問13　モノコードを用いた実験において、弦を支える「ことじ」を動かして、実際に振動させる部分の弦の長さを短くしました。このとき、はじいた際に出る音の変化として適切なものはどれですか。ただし、弦をはじく強さや弦を引く強さは変えないものとします。（2024年 和歌山県公立入試 類似）

1. 音が大きくなる
2. 音が小さくなる
3. 音が高くなる
4. 音が低くなる