# 光・音・力

名前

問1　半円形レンズの平らな側から空気中へ光が進むとき、レンズと空気の境界線において、入射角をある一定以上の大きさにすると、空気中へ進む屈折光がなくなり、すべての光が反射するようになります。この現象を何といいますか。（2023年 沖縄県公立入試 類似）

1. 全反射
2. 乱反射
3. 正反射
4. 全屈折

問2　凸レンズによってスクリーンに倒立実像が映っているとき、レンズの上半分を黒い紙で隠すと、スクリーン上の像はどのように変化しますか。その理由とともに適切な説明を選びなさい。（2023年 青森県公立入試 類似）

1. 物体から出た光の一部が下半分を通って集まり続けるため、像の形は欠けずに全体が映るが、光の量が減り暗くなる。
2. 光がレンズを通過できなくなるため、スクリーン上の像はすべて消えて何も映らなくなる。
3. レンズを通る光の屈折のしかたが変化するため、像の向きが上下逆から正立へと変化する。
4. レンズの上半分を遮ることで像の上半分に対応する光が届かなくなるため、像の下半分だけが消えてなくなる。

問3　熱源から離れた場所に温度計を設置したとき、熱源と温度計の間に物質の接触がなく、さらに空気の循環などの媒質の移動がない状態であっても、温度計の示す温度が上昇することがあります。この現象における熱の伝わり方の特徴として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 島根県公立入試 類似）

1. 熱源から放出された電磁波が空間を伝わり、物質を介さずに直接エネルギーを届けている。
2. 熱源と温度計の間にある物質が熱を蓄え、それがゆっくりと周囲に拡散している。
3. 熱源に接している空気が温められて密度が小さくなり、上昇することで熱を運んでいる。
4. 熱源の振動が隣り合う物質の粒子に順々に伝わることで、熱が移動している。

問4　4Nの力を加えたときに2cm伸び、12Nの力を加えたときに6cm伸びる性質を持つばねがある。このばねの伸びが加えた力の大きさに比例するとき、14Nの力を加えた場合のばねの伸びは何cmになると考えられるか。（2026年 東京都公立入試 類似）

1. 7cm
2. 2cm
3. 14cm
4. 28cm

問5　水平なレールの上に静止している球に働く力について説明した文として、適切なものはどれですか。ただし、球には重力とレールからの押し返す力が働いているものとします。（2021年 福岡県公立入試 類似）

1. 球に働く重力と、レールから垂直に押し返す力は、大きさが等しく向きが反対の「つり合い」の関係にある。
2. レールから垂直に押し返す力は、球が転がろうとするのを妨げるためにレールに平行な向きに働く。
3. 球がレールを垂直に下向きに押す力が、球に働く重力の正体である。
4. 球が静止しているのは、重力よりもレールから押し返す力の方がわずかに大きいためである。

問6　音の大きさを決める要因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 群馬県公立入試 類似）

1. 物体をはじく強さを変えずに振動させる部分を短くすると、振動数が多くなり、音は大きくなる。
2. 物体をはじく強さを変えずに振動させる部分を短くすると、振幅が大きくなり、音は大きくなる。
3. 物体を強くたたくと、1秒間に振動する回数である振動数が多くなり、音は大きくなる。
4. 物体を強くたたくと、振動の振れ幅である振幅が大きくなり、音は大きくなる。

問7　質量20gのおもりをつるしたとき、ばねAは10cm伸び、ばねBは5cm伸びました。この2つのばねの伸びを等しい10cmにするために、ばねBにつるす必要のあるおもりの質量として適切なものはどれですか。（2026年 富山県公立入試 類似）

1. 20g
2. 10g
3. 80g
4. 40g

問8　質量600gの直方体の物体を、面積が30平方センチメートルの面が下になるように机の上に置きました。このとき、机の面にはたらく圧力は何N/m²ですか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。（2020年 岐阜県公立入試 類似）

1. 2000 N/m²
2. 2 N/m²
3. 200 N/m²
4. 20 N/m²

問9　おもりをつるしていないときの長さ（自然の長さ）が12.0cmのばねがある。このばねに1.0Nのおもりをつるしたところ、ばね全体の長さが15.0cmになった。このばねに3.0Nのおもりをつるしたとき、ばねの「のび」は何cmになるか。また、そのときの「ばね全体の長さ」は何cmか。正しい組み合わせを選びなさい。（2024年 鳥取県公立入試 類似）

1. ばねののび：3.0cm、ばね全体の長さ：15.0cm
2. ばねののび：21.0cm、ばね全体の長さ：9.0cm
3. ばねののび：9.0cm、ばね全体の長さ：9.0cm
4. ばねののび：9.0cm、ばね全体の長さ：21.0cm

問10　音の性質について述べた文として、最も適切なものはどれですか。（2014年 千葉県公立入試 類似）

1. 音源が振動すると、その周囲にある空気の分子が音源から耳に向かって直接移動することで音が届く。
2. 音は物質がなくても伝わることができるため、空気のない真空中でも波として伝わる。
3. 音は空気中だけでなく、水などの液体や金属などの固体の中でも、振動が波として伝わる現象である。
4. 音は空気中を伝わる波であるが、水の中や金属の棒の中を伝わることはできない。

問11　音は空気中や水中などの物質を伝わって届きます。物質の種類による音の伝わる速さ（音速）の関係について述べたものとして、最も適切なものを選びなさい。（2020年 埼玉県公立入試 類似）

1. 一般に、水中を伝わる音速は空気中を伝わる音速よりも速い
2. 音を伝える物質の密度に関わらず、音速は常に一定である
3. 一般に、空気中を伝わる音速は水中を伝わる音速よりも速い
4. 音は空気中では伝わるが、水中ではほとんど伝わらない

問12　雷が光ってから音が聞こえるまでに数秒間の時間差が生じる理由として、適切な説明はどれか。（2017年 鹿児島県公立入試 類似）

1. 光は空気中を伝わるが、音は地面を伝わって届くため
2. 雷が発生した場所では、まず光が放出され、その数秒後に音が発生する仕組みだから
3. 音は光に比べて波長が短く、障害物を避けて進むのに時間がかかるため
4. 音の伝わる速さが、光の伝わる速さに比べて非常に遅いため

問13　水を満たした透明な直方体の容器を準備し、容器の内部から水と空気の境界（容器の壁面）に向けて光を当てました。光が空気中へ出ることなく、すべて容器の内側へ反射される条件として正しいものはどれですか。（2021年 高知県公立入試 類似）

1. 光を水から空気へ進ませ、入射角をある角度よりも大きくする
2. 光を水から空気へ進ませ、入射角を屈折角よりも小さくする
3. 光を空気から水へ進ませ、入射角と反射角を等しくする
4. 光を空気から水へ進ませ、入射角をある角度よりも大きくする