光・音・力

名前

問1　水平な床の上に静止している物体には、地球が物体を引く鉛直下向きの「重力」がはたらいています。このとき、重力とつり合っている、床が物体を押し返す鉛直上向きの力を何といいますか。（2022年 兵庫県公立入試 類似）

1. 磁力
2. 垂直抗力
3. 摩擦力
4. 弾性力

問2　空気中でばねばかりにつるしたときに3.0Nを示す円柱形の物体があります。この物体を徐々に水中に沈めていったところ、水面から物体の底面までの距離が大きくなるにつれてばねばかりの示す値は減少していきました。物体が完全に水中に沈んだとき、ばねばかりの示す値は2.0Nで一定となりました。このとき、物体に完全にはたらいている浮力の大きさとして適切なものはどれか、次のうちから選びなさい。（2021年 富山県公立入試 類似）

1. 3.0N
2. 5.0N
3. 1.0N
4. 2.0N

問3　空気中でばねばかりにつるすと5.0Nを示す物体があります。この物体を糸でつるしたまま、すべて水の中に沈めて静止させたところ、ばねばかりの目盛りが3.2Nを示しました。このとき、物体にはたらいている浮力の大きさとして適切な数値を選びなさい。（2019年 福島県公立入試 類似）

1. 3.2N
2. 8.2N
3. 1.8N
4. 5.0N

問4　コンピュータの画面に表示された音の波形において、横軸の時間の一目盛りが0.001秒に設定されており、一つの山から次の山までの間隔がちょうど四目盛り分であった。このとき、この音の周波数は何ヘルツか。（2022年 奈良県公立入試 類似）

1. 200ヘルツ
2. 250ヘルツ
3. 1000ヘルツ
4. 400ヘルツ

問5　物体が水面に浮かんで静止している状態において、その物体にはたらく「浮力」の大きさと、物体の「質量（重力）」の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2022年 長野県公立入試 類似）

1. 浮力の大きさは、物体の質量の大きさと等しい
2. 浮力の大きさは、物体の質量の大きさよりも大きい
3. 浮力の大きさは、物体の質量の大きさよりも小さい
4. 物体が水面に浮いているとき、重力ははたらかないため浮力のみがはたらく

問6　水中の物体にはたらく水圧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ですか。（2020年 山形県公立入試 類似）

1. あらゆる向きから物体の面に垂直にはたらき、水面からの深さに関わらず大きさは一定である。
2. 上から下へ向かう向きにのみはたらき、水面からの深さに関わらず大きさは一定である。
3. 上から下へ向かう向きにのみはたらき、水面からの深さが深くなるほど大きくなる。
4. あらゆる向きから物体の面に垂直にはたらき、水面からの深さが深くなるほど大きくなる。

問7　凸レンズを用いた実験において、物体を焦点よりもレンズに近い位置に置いたとき、スクリーンをどの位置に動かしても像をはっきり映し出すことができなかった。このとき、レンズを取り外さずにレンズ越しに物体を覗き込むと、どのような像が観察されるか。最も適切な説明を選びなさい。（2017年 高知県公立入試 類似）

1. 物体と同じ向きで、実物よりも小さな像が見える
2. 物体と同じ向きで、実物よりも大きな像が見える
3. 物体と逆の向きで、実物よりも大きな像が見える
4. 物体と逆の向きで、実物よりも小さな像が見える

問8　ばねにつるされたおもりを水の中に沈めたところ、おもりがビーカーの底に到達して静止した。このとき、糸は垂直に張っており、ばねは自然の長さよりも伸びた状態であった。このおもりにはたらく力の「つり合い」の関係について、正しい説明を選びなさい。（2017年 富山県公立入試 類似）

1. おもりにはたらく「下向きの重力」の大きさが、「上向きの浮力」と「ばねがおもりを引く弾性力」の2つの力の合計と等しくなっている。
2. おもりにはたらく「下向きの重力」の大きさが、「ばねがおもりを引く弾性力」と「底面からの垂直抗力」の2つの力の合計と等しくなっている。
3. おもりにはたらく「下向きの重力」の大きさが、「上向きの浮力」と「底面からの垂直抗力」の2つの力の合計と等しくなっている。
4. おもりにはたらく「下向きの重力」の大きさが、「上向きの浮力」「ばねがおもりを引く弾性力」「底面からの垂直抗力」の3つの力の合計と等しくなっている。

問9　校庭の直線上に、ピストルを持つスターターと、二人の観察者が並んでいます。スターターから一人目の観察者までの距離は1.7m、二人目の観察者までの距離は8.5mです。音の速さを340m/sとしたとき、一人目の観察者がピストルの音を聞いてから、二人目の観察者がその音を聞くまでの時間差は何秒ですか。なお、光が伝わる時間は無視できるものとします。（2015年 福井県公立入試 類似）

1. 0.2秒
2. 0.025秒
3. 0.02秒
4. 0.03秒

問10　凸レンズの焦点の内側に物体を置いたとき、なぜ虚像が生じるのですか。物体の上端から出た光の道筋を説明した内容として正しいものを選びなさい。（2014年 岡山県公立入試 類似）

1. 光軸に平行な光がレンズの中心で屈折せず直進し、物体の位置で他の光と交差するから
2. レンズを通過した光が互いに離れていくため、その光をレンズの物体側へ逆に延長したところで交わるから。
3. 物体から出た光がレンズの表面ですべて反射され、鏡と同じ原理で反対側に像ができるから。
4. レンズを通過した光がすべて焦点に集まり、そこから再び広がることで網膜に像を結ぶから。

問11　物体をゴムひもにつるして空気中で静止させたとき、ゴムひもが物体を引く弾性力の大きさは0.6Nでした。次に、この物体を水中に沈めて静止させたところ、弾性力の大きさは0.4Nに変化しました。このとき、物体に働く浮力の大きさとして適切なものはどれですか。（2022年 佐賀県公立入試 類似）

1. 1.0N
2. 0.2N
3. 0.6N
4. 0.4N

問12　壁に固定された鏡を通して自分の後方にある景色を見る際、鏡で見える範囲（可視範囲）を広げるための操作として、光の反射の原理に基づいた正しい方法はどれですか。（2023年 島根県公立入試 類似）

1. 鏡の反射面を物体に対して垂直ではなく、わざと斜めに傾けることで光の屈折を利用する。
2. 観測者が鏡に近づくことで、鏡の端と目を結ぶ直線の角度を大きくし、反射面を通る光の範囲を広げる。
3. 観測者が鏡から遠ざかることで、鏡の反射面をより広い角度から見渡せるようにし、入射角を小さくする。
4. 物体と鏡の距離を大きくすることで、鏡の反射面に映る像の大きさを小さくし、相対的に見える範囲を広げる。

問13　虫眼鏡を使って岩石などの対象物を拡大して観察するとき、光がレンズを通る際に曲がる現象を利用しています。この現象の名前と、虫眼鏡に使用されているレンズの種類として正しい組み合わせを選びなさい。（2014年 岐阜県公立入試 類似）

1. 反射・凸レンズ
2. 屈折・凸レンズ
3. 反射・凹レンズ
4. 屈折・凹レンズ