

- 問1 物質の単位体積あたりの質量のことを何といいますか。また、その値を求めるための計算式として正しいものはどれですか。 (2021年 鹿児島公立入試 類似)
1. 密度といい、質量を体積で割って求める。
 2. 密度といい、体積を質量で割って求める。
 3. 比重といい、質量に体積をかけて求める。
 4. 質量保存といい、体積から質量をひいて求める。
- 問2 ある円柱形の物体を糸でばねばかりに吊りし、水槽の真上で静止させたところ、ばねばかりの目盛りは1.1ニュートンを示した。その後、物体を少しずつ水の中に下げていく実験を行うものとする。このとき、この物体自体にはたらく重力の大きさは何ニュートンか答えなさい。 (2024年 福島公立入試 類似)
1. 0.6 ニュートン
 2. 1.1 ニュートン
 3. 1.2 ニュートン
 4. 2.2 ニュートン
- 問3 ばねにおもりを吊りして水に沈めたところ、空気中では2.0cmあったばねの伸びが、おもりが完全に水中に沈んだ状態では0.5cmに減少しました。このように、水中の物体にはたらく力が変化した理由を説明したものと、最も適切なものはどれですか。 (2019年 静岡公立入試 類似)
1. 水中の物体には、重力と反対向きに「浮力」という力がはたらくため
 2. 水深が深くなるほど、物体を上から押し下げる水圧が大きくなるため
 3. 水中では物体にはたらく重力の大きさそのものが小さくなるため
 4. 水中の物体には、重力と同じ向きに「浮力」という力がはたらくため
- 問4 光源からの光を、空気中から直方体ガラスの境界に向かって斜めに入射させました。光はまず空気からガラスに入る境界で屈折し、次にガラスから空気へ出る境界で再び屈折して進んでいきました。このとき、ガラスから空気へ出る境界における光の進み方の説明として正しいものはどれですか。 (2024年 東京公立入試 類似)
1. ガラスから空気へ出るとき、入射角よりも屈折角の方が大きくなるため、光は法線から遠ざかる方向に曲がる
 2. ガラスから空気へ出るとき、入射角よりも屈折角の方が小さくなるため、光は法線に近づく方向に曲がる
 3. ガラスから空気へ出るとき、入射角と屈折角が等しくなるため、光は境界で曲がらずに直進する
 4. ガラスから空気へ出るとき、すべての光が境界で反射されるため、空気中には光が出ていかない
- 問5 雷や花火などの遠くで起こった現象を観察したとき、光が見えてから音が聞こえるまでに時間のずれが生じる理由として最も適切な説明はどれですか。 (2022年 岐阜公立入試 類似)
1. 光速が音速に比べて圧倒的に速いため
 2. 音速が光速に比べて圧倒的に速いため
 3. 光は空気の振動によって伝わるが、音は光子によって伝わるため
 4. 音は反射を繰り返して届くが、光は直進して届くため
- 問6 モノコードの弦をはじいたとき、1回の振動にかかる時間が短くなりました。このとき、観察される現象の説明として正しいものを選びなさい。 (2019年 長崎公立入試 類似)
1. 1秒あたりの振動数が増加し、音が高くなる
 2. 1秒あたりの振動数が減少し、音が低くなる
 3. 振幅が大きくなり、音が大きくなる
 4. 振動数は変化せず、音の大きさだけが変化する
- 問7 ある地点で音を発生させたとき、その地点から980m離れた場所にいる観測者に、2.9秒後に音が届きました。このときの音の速さは何m/sですか。小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。 (2026年 高知公立入試 類似)
1. 338m/s
 2. 337m/s
 3. 340m/s
 4. 2842m/s
- 問8 ギターなどの弦楽器において、同じ強さで弦を張ったまま、指で押さえる位置を変えて弦の振動する部分を短くすると、より高い音が出ます。この原理について「振動数」という言葉を用いて説明したものと、最も適切なものはどれですか。 (2018年 沖縄公立入試 類似)
1. 弦の振動する部分が短くなることで、1秒あたりの振動数が増えるため、音が高くなる。
 2. 弦の振動する部分が短くなることで、1秒あたりの振動数が減るため、音が高くなる。
 3. 弦の振動する部分が短くなることで、振動の幅が大きくなり振動数が増えるため、音が高くなる。
 4. 弦の振動する部分が短くなることで、音の伝わる速さが速くなり振動数が増えるため、音が高くなる。
- 問9 縦20cm、横10cm、高さ7cmの直方体のレンガがあります。このレンガの向きを変えて、20cm×10cmの面(面A)、10cm×7cmの面(面B)、20cm×7cmの面(面C)のそれぞれを底面としてスポンジの上に置きました。スポンジが最も深く沈み込むのはどの面を底面にしたときか、適切なものを選びなさい。 (2016年 茨城公立入試 類似)
1. 20cm×10cmの面(面A)を底面にしたとき
 2. 10cm×7cmの面(面B)を底面にしたとき
 3. 20cm×7cmの面(面C)を底面にしたとき
 4. どの面を底面にしても沈み込み方は変わらない
- 問10 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、科学的に正しいものはどれですか。 (2016年 千葉公立入試 類似)
1. 水面からの深さが深くなるほど、水圧は大きくなる。
 2. 水圧は、水の重さによって生じるため、上から下へ向かう向きにのみはたらく。
 3. 水面からの深さが2倍、3倍になると、水圧の大きさは2分の1、3分の1になる。
 4. 水圧の大きさは、物体の形や深さに関わらず常に一定である。
- 問11 半円形ガラスの曲面側から中心の点Oに向けて光を垂直に入射させ、点Oから空気中へ光が進むようにガラスを少し回転させた。このとき、ガラスと空気の境界において観察される現象について述べたものとして、適切なものはどれか。 (2017年 長崎公立入試 類似)
1. 屈折角が入射角よりも大きくなり、反射光も同時に生じる
 2. 屈折角が入射角よりも小さくなり、反射光も同時に生じる
 3. 屈折角が入射角よりも大きくなり、反射光は一切生じない
 4. 屈折角が入射角よりも小さくなり、反射光は一切生じない
- 問12 光が異なる物質の境界で反射するとき、反射した光と法線(境界面に垂直な線)がなす角度を反射角といいます。入射した光と法線がなす角度である「入射角」と、この「反射角」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 福島公立入試 類似)
1. 入射角と反射角の大きさは常に等しくなる
 2. 入射角は反射角よりも常に大きくなる
 3. 入射角は反射角よりも常に小さくなる
 4. 入射角と反射角の合計は常に90度になる
- 問13 水平な面上に、重さが60ニュートンの直方体の物体が置かれています。この物体が面と接している底面の面積が0.12平方メートルであるとき、物体が面に及ぼす圧力は何パスカル(Pa)ですか。 (2024年 北海道公立入試 類似)
1. 500 Pa
 2. 5 Pa
 3. 7.2 Pa
 4. 600 Pa

答え合わせ・解説

問1	答え 1 密度といい、質量を体積で割って求める。	単位体積（通常は1立方センチメートル）あたりの物質の質量を密度といいます。密度は物質の種類によって決まった値をとるため、物質を区別する際の手がかりになります。公式は「密度 = 質量 ÷ 体積」で表されます。
問2	答え 2 1.1 ニュートン	物体を水に下げ始める前、つまり物体が空中にあるときのばねばかりの目盛りは、物体にはたらく重力とばねが引く力が釣り合っている状態を示しています。物体を水に入れると浮力がはたらくためばねばかりの目盛りは変化しますが、物体そのものにはたらく重力の大きさは場所や状態に関わらず一定であるため、空中で測定した1.1ニュートンが重力の大きさとなります。
問3	答え 1 水中の物体には、重力と反対向きに「浮力」という力がはたらくため	水中の物体には、その物体が押しのけた水の重さと同じ大きさの「浮力」が、重力とは反対の上向きにはたります。この実験では、空気中でののび（2.0cm）に対応する重力から、水中での浮力による上向きの力が加わったことで、ばねを引く正味の力が減り、のびが0.5cmまで減少したと考えられます。浮力の向きは常に上向きであり、深さによって重力が変わることはありません。
問4	答え 1 ガラスから空気へ出るとき、入射角よりも屈折角の方が大きくなるため、光は法線から遠ざかる方向に曲がる	光が異なる物質の境界を通過する際、物質の密度によって光の進む速さが変わることで屈折が起こります。ガラスから空気へ光が出る地点（境界）では、光が加速するため、屈折角が入射角よりも大きくなるように外側へ曲がります。この性質により、直方体ガラスを透過した後の光は、最初に入射した光の道筋と平行にずれて進むこととなります。
問5	答え 1 光速が音速に比べて圧倒的に速いため	光速は約30万km/sであるのに対し、音速は約340m/s（気温15℃の場合）であり、光の進む速さは音よりも極めて速いという性質があります。そのため、遠方で光と音が同時に発生したとき、光は瞬時に観測者に届きますが、音は空気中を伝わるのに時間がかかるため、観測されるタイミングに差が生じます。
問6	答え 1 1秒あたりの振動数が増加し、音が高くなる	振動数は1回の振動にかかる時間の逆数で表されるため、1回の振動にかかる時間が短くなれば、1秒間に繰り返される振動の回数（振動数）は多くなります。音の高さは振動数によって決まり、振動数が多くなるほど音は高く聞こえるようになります。
問7	答え 1 338m/s	音の速さを求める公式「距離 ÷ 時間」に、問題文の数値を代入する。980 (m) ÷ 2.9 (秒) を計算すると 337.931... となる。小数第一位である「9」を四捨五入して整数にまとめると、338となる。
問8	答え 1 弦の振動する部分が短くなることで、1秒あたりの振動数が増えるため、音が高くなる。	音の高さは、発音体が1秒間に振動する回数である振動数（単位：Hz）によって決まります。弦の長さを短くすると、振動する部分の質量が減り、より速く往復運動ができるようになるため、振動数が増加します。その結果、私たちの耳にはより高い音として聞こえるようになります。
問9	答え 2 10cm×7cmの面（面B）を底面にしたとき	スポンジの沈み込みの深さは、レンガがスポンジに及ぼす圧力の大きさに比例します。レンガ自体の重さはどの向きで置いても一定であるため、圧力を大きくするには接する面積を小さくする必要があります。各面の面積を計算すると、面Aは200平方センチメートル、面Bは70平方センチメートル、面Cは140平方センチメートルとなり、面Bの面積が最小であるため、最も大きな圧力が生じます。
問10	答え 1 水面からの深さが深くなるほど、水圧は大きくなる。	水圧は、その地点よりも上にある水の重さによって生じる圧力です。そのため、水面からの深さが深くなるほど、その上にある水の量が増えるため、水圧は大きくなります。また、水圧は水深に比例して大きくなることが知られています。
問11	答え 1 1 屈折角が入射角よりも大きくなり、反射光も同時に生じる	光がガラス（密度の高い物質）から空気（密度の低い物質）へと進むとき、境界において光は法線から遠ざかるように折れ曲がる。このため、屈折角は入射角よりも常に大きくなる。また、すべての光が空気中へ出るわけではなく、一部の光は反射の法則に従って、入射角と同じ角度で反射光としてガラス内部へ戻る現象が観察される。
問12	答え 1 2 入射角と反射角の大きさは常に等しくなる	光が物質の表面で反射するとき、入射光、反射光、および反射点に立てた法線は同一平面上にあり、入射角と反射角は常に等しい値をとります。これを反射の法則と呼びます。
問13	答え 1 3 500 Pa	圧力 (Pa) は、面を垂直に押す力の大きさ (N) を、力がはたらく面積 (m ²) で割ることで算出できます。この場合、垂直にはたらく力は物体の重さである60N、面積は0.12m ² であるため、60 ÷ 0.12 を計算すると500となります。したがって、圧力は500Paです。