

問1 物体が面を垂直に押す力が、その面全体にはたらくとき、単位面積（1平方メートル）あたりにはたらく力の大きさを何といいますか。最も適切な用語を選択してください。（2017年 福岡公立入試 類似）

1. 重力 2. 摩擦力 3. 圧力 4. 密度

問2 ばねののびと力の大きさの関係を調べる実験を行う際、ばねののびを正確に求めるための方法として正しいものはどれか。

（2014年 長野公立入試 類似）

1. おもりをつるしたときのばね全体の長さから、おもりをつるしていないときのばねの長さを引く。 2. おもりをつるしたときのばね全体の長さを、そのままばねののびとして記録する。 3. ばねを水平に置いたときの長さ
と、垂直につるしたときの長さの差を計算する。 4. 加えた力の大きさを、ばね全体の長さで割って算出する。

問3 質量800gの物体を台ばかりに載せ、ばねを真上に引き上げる装置があります。ばねを引き上げた距離と、はかりの目盛りの減少量が比例関係にあるとき、ばねを40cm引き上げたところではかりの目盛がちょうど0gになりました。この装置において、ばねの弾性力の大きさが400g分に相当するときの、ばねを引き上げた距離として適切なものを選びなさい。（2026年 千葉公立入試 類似）

1. 10cm 2. 20cm 3. 30cm 4. 40cm

問4 コンピュータを用いて音の波形を観察したところ、波の1周期（山から次の山まで）が、横軸の目盛り5つ分に相当していた。横軸の1目盛りが0.0004秒を示しているとき、この音の振動数は何ヘルツか。（2023年 長野公立入試 類似）

1. 250ヘルツ 2. 400ヘルツ 3. 500ヘルツ 4. 2500ヘルツ

問5 ばねに力を加えたとき、ばねののびの大きさは、ばねを引く力の大きさに比例するという法則を何というか。（2023年 広島公立入試 類似）

1. フックの法則 2. 作用・反作用の法則 3. 慣性の法則 4. 屈折の法則

問6 光がガラスなどの屈折率の大きい物質から空気中へ進むとき、入射角がある一定以上の大きさになると、光が空気中へ屈折して進まず、物質の境界線ですべて反射する現象を何といいますか。（2019年 福島公立入試 類似）

1. 全反射 2. 乱反射 3. 全屈折 4. 基準反射

問7 物体をばねばかりに吊るして水の中に沈めていく実験において、物体が完全に水面の下に沈んだ後の現象について、正しく説明しているものを選びなさい。ただし、物体は水槽の底にはついていないものとする。（2015年 大阪公立入試 類似）

1. 物体が完全に沈んだ後は、さらに深く沈めても、受ける浮力の大きさは変わらない。 2. 物体が深く沈むほど、水圧が大きくなるため、比例して浮力の大きさも大きくなる。 3. 物体が深く沈むほど、物体にかかる重力が増加するため、浮力の大きさは小さくなる。 4. 物体が完全に沈んだ後は、物体が押し上げる水の体積が減少するため、浮力は消失する。

問8 元の長さが12.0cmのばねがあり、このばねに0.2Nの力を加えると3cmのび、0.4Nの力を加えると6cmのびる特性を持っています。このばねに0.6Nの力を加えたとき、ばねの全体の長さ（全長）は何cmになりますか。（2023年 北海道公立入試 類似）

1. 9.0cm 2. 15.0cm 3. 18.0cm 4. 21.0cm

問9 圧力の単位である「パスカル（Pa）」の定義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。（2023年 山口公立入試 類似）

1. 1Nの力を、力がはたらく面積100cm²で割った値 2. 1Nの力を、力がはたらく面積1m²で割った値 3. 1kgの物体が、面積1cm²の面をおす力の大きさ 4. 100gの物体が、面積1m²の面をおす力の大きさ

問10 1秒間に5000回の割合で振動を繰り返している物体があるとき、この物体の1回の振動にかかる時間は何秒ですか。（2026年 秋田公立入試 類似）

1. 0.0002秒 2. 0.002秒 3. 5000秒 4. 50000秒

答え合わせ・解説

| | | |
|-----|--|--|
| 問1 | 答え 3 圧力 | 物体が他の面を垂直に押すとき、その力の効果を単位面積あたりの大きさで表したものを圧力と呼びます。これは力の大きさを、力がはたらく面積で割ることで求められ、単位にはパスカル (Pa) やニュートン毎平方メートル (N/m ²) が用いられます。 |
| 問2 | 答え 1 おもりをつるしたときのばね全体の長さから、おもりをつるしていないときのばねの長さを引く。 | フックの法則を適用する際に必要な「ばねののび」とは、力を加えたときの長さから元の長さを差し引いた変化分のことである。力の単位であるニュートンに応じて、この変化分が比例して増減する。実験においては、まず何もつるさない状態の長さを正確に測定しておくことが重要である。 |
| 問3 | 答え 2 20cm | はかりの目盛りが800gから0gになるということは、ばねの弾性力が物体の重力 (800g分) をすべて支えている状態を指します。ばねののびと弾性力の間には比例関係 (フックの法則) が成り立つため、弾性力の大きさが半分の400g分になるときの引き上げた距離は、全体である40cmの半分になります。したがって、20cm引き上げたときに弾性力は400g分となります。 |
| 問4 | 答え 3 500ヘルツ | まず波の1周期にかかる時間を求めます。1目盛りが0.0004秒で、1周期が5目盛り分であることから、周期は $0.0004 \times 5 = 0.002$ 秒となります。振動数は「 $1 \div$ 周期 (秒)」の式で算出できるため、 $1 \div 0.002 = 500$ となり、500ヘルツであると導き出されます。 |
| 問5 | 答え 1 フックの法則 | ばねののびと加えた力の大きさが比例関係にあることは「フックの法則」と呼ばれます。この法則は、ばねが弾性限界 (元の形に戻れなくなる限界) を超えない範囲において成り立ちます。 |
| 問6 | 答え 1 全反射 | 光が屈折率の大きい物質 (ガラスや水など) から屈折率の小さい物質 (空気など) へ向かう際に、入射角が大きくなると屈折角が90度を超過してしまい、光が境界面を透過できなくなる現象を全反射と呼びます。このとき、光は境界線ですべて反射し、物質の内部に戻ります。 |
| 問7 | 答え 1 物体が完全に沈んだ後は、さらに深く沈めても、受ける浮力の大きさは変わらない。 | 浮力は物体が押しつけている液体の体積によって決まります。物体が完全に水面下に沈んだ後は、深さを変えても物体が押しつける水の体積は変化しません。したがって、深い場所へ移動させても浮力の大きさは一定に保たれます。深さに比例して大きくなるのは水圧であり、浮力と混同しないよう注意が必要です。 |
| 問8 | 答え 4 21.0cm | ばねののびは加えた力に比例するため、0.2Nで3cmのびるばねに0.6N (3倍) の力を加えると、のびは $3\text{cm} \times 3 = 9.0\text{cm}$ となります。ばねの全体の長さは「元の長さ + のび」で求められるため、 $12.0\text{cm} + 9.0\text{cm} = 21.0\text{cm}$ となります。 |
| 問9 | 答え 2 1Nの力を、力がはたらく面積1m²で割った値 | 圧力とは、単位面積 (1m ²) あたりにはたらく力の大きさを表す指標です。1ニュートン (N) の力が1平方メートル (m ²) の面積にはたらくしているときの圧力が1パスカル (Pa) と定義されています。したがって、計算式では「力の大きさ (N) \div 面積 (m ²)」を用いて求められます。 |
| 問10 | 答え 1 0.0002秒 | 1回の振動にかかる時間 (周期) は、1を「振動数」で割ることで算出されます。この関係を「逆数」と呼びます。問題文では1秒間の振動数が5000回であるため、 $1 \div 5000$ を計算して0.0002秒となります。 |