

- 問1 音の伝わり方を調べるために、発生した音をコンピュータ（オシロスコープ）に入力して画面上の波形を観察しました。音の高さを変えずに、音の大きさだけを大きくしたとき、画面上に表示される波形にはどのような変化が現れますか。 (2021年 東京都公立入試 類似)
1. 波の山から隣の山までの横方向の間隔が狭くなる。
 2. 波の山から隣の山までの横方向の間隔が広くなる。
 3. 波の山から中心線までの垂直方向の距離が大きくなる。
 4. 波の山から中心線までの垂直方向の距離が小さくなる。
- 問2 物質の単位体積あたりの質量を密度と呼ぶ。空気が入った容器から空気の一部を抜き出したとき、その「抜いた空気の体積」を、空気の質量と密度を用いて算出するための正しい説明を選びなさい。 (2016年 福井県公立入試 類似)
1. 容器全体の質量を、空気の密度でわる
 2. 空気の密度を、抜いた空気の質量でわる
 3. 抜いた空気の質量を、空気の密度でわる
 4. 抜いた空気の質量に、空気の密度をかける
- 問3 ばねやゴムなどの物体に力を加えて形を変えたとき、その物体が元の状態に戻ろうとして生じる力を何というか、名称を答えなさい。 (2022年 秋田県公立入試 類似)
1. 弾性力
 2. 磁力
 3. 摩擦力
 4. 垂直抗力
- 問4 水平な床の上に置かれたおもりを、ばねばかりを用いて真上に引き上げようとしてしましたが、おもりは床から離れず静止したままでした。このとき、おもりにはたらくている上向きの力をすべて挙げたものとして適切なものはどれですか。 (2025年 岐阜県公立入試 類似)
1. ばねが引く力（弾性力）と床から受ける垂直抗力
 2. 床から受ける垂直抗力のみ
 3. 地球がおもりを引く重力と床から受ける垂直抗力
 4. ばねが引く力（弾性力）と地球がおもりを引く重力
- 問5 点Oにはたらく1つの力を、糸Aの向きと糸Bの向きの2つの方向に分解する方法として正しい説明はどれですか。 (2022年 宮崎県公立入試 類似)
1. もとの力の矢印を対角線とし、糸Aと糸Bの方向を2辺とする平行四辺形をかき、点Oから出ている2辺を分力とする。
 2. もとの力の矢印の大きさを半分に、糸Aと糸Bの方向にそれぞれ同じ長さの矢印を分力としてかく。
 3. もとの力の矢印の先端から、糸Aと糸Bの作用線に対してそれぞれ垂直な線を引き、交点までの矢印を分力とする。
 4. もとの力の矢印を1辺とし、糸Aと糸Bの方向を残り2辺とする正三角形をつくり、その辺を分力とする。
- 問6 音の源となる物体が1秒間に振動する回数を何といいますか。また、その回数が増えると、聞こえる音はどのように変化しますか。正しい組み合わせを選んでください。 (2025年 鹿児島県公立入試 類似)
1. 振動数といい、音が大きくなる
 2. 振幅といい、音が高くなる
 3. 振動数といい、音が高くなる
 4. 振幅といい、音が大きくなる
- 問7 水中の深い場所にある物体を空気中から観察すると、実際の位置とは異なる場所に「像」が見えます。このとき、物体が実際よりも浅い位置にあるように見える理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2017年 東京都公立入試 類似)
1. 水中では光の速さが空気中よりも遅いため、光が目へ届くまでの時間にズレが生じ、像がゆがむため。
 2. 水面で光が全反射し、その反射した光の延長線上に実像が結ばれるため。
 3. 光が水中から空気中へ出る際に、屈折角が入射角よりも小さくなり、光が目へ届くまでの距離が短くなるため。
 4. 水面で屈折して目に届いた光の延長線上に、脳が物体があるものと判断して像をつくるため。
- 問8 単位面積（1平方メートル）あたりに垂直にはたらく力の大きさを何といいますか。また、その大きさを表す単位として適切なものはどれですか。 (2018年 島根県公立入試 類似)
1. 重力、単位はパスカル（Pa）
 2. 圧力、単位はニュートン（N）
 3. 質量、単位はグラム（g）
 4. 圧力、単位はパスカル（Pa）
- 問9 空気中で物体をゴムひもにつるしたときと、その物体を水中に沈めたときを比較すると、水中に沈めたときの方がゴムひもの長さが短くなりました。この現象が起こる理由について、水中にある物体に働く力の関係を正しく説明しているものはどれですか。 (2022年 佐賀県公立入試 類似)
1. 水中では、下向きの重力とは逆向きに浮力が働くため、ゴムひもが物体を引く弾性力が小さくて済むようになるから。
 2. ゴムひも自体が水から浮力を受け、上向きに持ち上げられることで長さが短くなるから。
 3. 物体を水中に沈めることで、物体そのものに働く重力の大きさが空気中よりも小さくなるから。
 4. 水圧によって物体が上向きに押し上げられ、ゴムひもの弾性力と浮力が同じ向きに働くようになるから。
- 問10 重さ3.0Nの物体を電子てんびんの上に置き、上向きにばねでつるしたところ、物体が静止した状態でばねの弾性力が1.2Nを示しました。このとき、物体にはたらく力のつり合いの関係から計算される、電子てんびんが物体を上向きに押し返す力（垂直抗力）の大きさとして正しいものはどれですか。 (2020年 奈良県公立入試 類似)
1. 1.2N
 2. 4.2N
 3. 3.0N
 4. 1.8N
- 問11 光学台の上に、電球、数字の「4」の形に穴が開いた板、凸レンズ、スクリーンをこの順に一直線に並べました。物体である「4」の板とスクリーンの両方を、それぞれ凸レンズから焦点距離のちょうど2倍の位置に置いたとき、スクリーンに映る像の様子について説明したものとして適切なものはどれですか。ただし、像はスクリーン側から観察するものとします。 (2021年 長崎県公立入試 類似)
1. 数字の「4」を上下左右逆にした向きで、大きさは元の物体と同じである
 2. 数字の「4」の上下だけを逆にした向きで、大きさは元の物体より小さい
 3. 数字の「4」と同じ向きで、大きさは元の物体と同じである
 4. 数字の「4」を上下左右逆にした向きで、大きさは元の物体より大きい
- 問12 同じ形・同じ質量の直方体の物体が2つあります。1つ目の実験では、物体Aの上に物体Bを重ねてスポンジに置きました。2つ目の実験では、物体Aの向きを変えて、スポンジとの接地面の面積を最初の半分にし、その上に再び物体Bを載せました。2つ目の実験において、スポンジが受ける圧力と沈み方はどうなりますか。 (2017年 千葉県公立入試 類似)
1. 物体を立てると重力が下向きに集中しやすくなるため、合計質量が増加したのと同じ効果で圧力は4倍になる
 2. 上に載せた物体Bの重さは物体Aによって分散されるため、接地面を半分にしても圧力は変わらない
 3. 合計質量は変わらず、接地面の面積が半分になるため、圧力は2倍になり、沈み方は深くなる
 4. 接地面の面積を半分にすると、スポンジが物体を支える力も半分になるため、圧力は変わらず沈み方も同じである
- 問13 音の性質について述べた次の文の空欄にあてはまる用語の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。「物体が1秒間に振動する回数のことを（①）といい、その単位には（②）を用いる。音が低くなるほど、（①）の値は小さくなる。」 (2019年 山形県公立入試 類似)
1. ① 振幅、② デシベル
 2. ① 波長、② メートル
 3. ① 周期、② 秒
 4. ① 振動数、② ヘルツ

答え合わせ・解説

問1	答え 3 波の山から中心線までの垂直方向の距離が大きくなる。	音の大きさが変化するとき、波形図においては上下方向の振れ幅である振幅が変化します。波の山から中心線までの距離（または谷から中心線までの距離）は振幅を表しているため、音が大きくなるとこの距離は大きくなります。一方で、波の山から隣の山までの間隔は音の高さ（振動数）に関係する部分であるため、音の高さを変えない場合はこの間隔は変化しません。
問2	答え 3 抜いた空気の質量を、空気の密度でわる	密度の定義は「質量 ÷ 体積」であるため、体積を求めるには「質量 ÷ 密度」の計算を行う必要がある。この場合、容器から取り出された空気の質量を空気の密度で割ることで、その取り出された空気が占めていた体積を算出することができる。
問3	答え 1 弾性力	物体に力を加えて変形させた際、その物体が元の形に戻ろうとする性質を弾性といい、そのときに生じる力を弾性力と呼びます。摩擦力は運動を妨げる力、磁力は磁石による力であり、これらとは区別されます。
問4	答え 1 ばねが引く力（弾性力）と床から受ける垂直抗力	物体が静止しているとき、その物体にはたらく力はつりあっています。この状況では、地球がおもりを真下へ引く「重力」に対し、ばねばかりがおもりを真上へ引く「弾性力」と、床がおもりを真上へ押し返す「垂直抗力」の2つの力が上向きにはたらくことで、おもりは静止を維持しています。
問5	答え 1 もとの力の矢印を対角線とし、糸Aと糸Bの方向を2辺とする平行四辺形をかき、点Oから出ている2辺を分力とする。	力を2つの方向に分解する場合は、もとの力を対角線とし、分解したい2方向の作用線を2辺とする平行四辺形を完成させます。作用点の点Oから平行四辺形の各頂点に向かう2つの矢印を描くことで、それぞれの分力を求めることができます。
問6	答え 3 振動数といい、音が高くなる	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、単位にはヘルツ（Hz）が用いられます。この振動数が多くなればなるほど、人間が聞き取る音は高くなるという性質があります。音の大きさは「振幅」によって決まるため、混同しないよう注意が必要です。
問7	答え 4 水面で屈折して目に届いた光の延長線上に、脳が物体があるものと判断して像をつくるため。	水中にある物体から出た光は、水面から空気中に出るときに屈折し、境界面から大きく離れる方向に折れ曲がって観察者の目に届きます。しかし、人間の目は「光は直進してくるもの」として認識するため、目に届いた屈折後の光をそのまま真っすぐ逆にたどった延長線上に物体があると感じます。この延長線上の位置は、実際の物体の位置よりも水面に近い（浅い）場所にあるため、物体が浮き上がって見えます。このとき見えるものを「像」と呼びます。
問8	答え 4 圧力、単位はパスカル（Pa）	物体の面を垂直に押す力を、その力がはたらく面積で割った値を圧力といいます。1平方メートルの面積に1ニュートンの力がはたらくときの圧力を1パスカルと定義しており、単位にはPa（パスカル）が用いられます。
問9	答え 1 水中では、下向きの重力とは逆向きに浮力が働くため、ゴムひもが物体を引く弾性力が小さくて済むようになるから。	物体には常に地球の中心に向かう「重力」が働いています。空気中でつるしているときは、重力とゴムひもの「弾性力」が完全につり合っています。物体を水中に沈めると、水から上向きの「浮力」を受けるため、ゴムひもが物体を支えるために必要な弾性力は「重力－浮力」となり、空気中よりも小さくなります。その結果、フックの法則に従ってゴムひもの伸びが小さくなり、全体の長さが短くなります。
問10	答え 4 1.8N	物体が静止している場合、物体にはたらく力の合計はゼロになっています。このとき、下向きの重力と、上向きの弾性力および垂直抗力の和がつり合っているため、「重力 = 弾性力 + 垂直抗力」という関係が成立します。数値を当てはめると「3.0N = 1.2N + 垂直抗力」となるため、垂直抗力の大きさは 3.0N - 1.2N = 1.8N となります。
問11	答え 1 数字の「4」を上下左右逆にした向きで、大きさは元の物体と同じである	物体を凸レンズの焦点距離の2倍の位置に置くと、レンズの反対側の焦点距離の2倍の位置に実像が結ばれます。このとき、物体とレンズの距離、レンズと像の距離が等しいため、像の大きさは物体と同じになります。また、凸レンズによって作られる実像は、レンズを通過する光が上下左右で入れ替わるように屈折するため、必ず上下左右が逆になった「倒立実像」となります。
問12	答え 3 合計質量は変わらず、接地面の面積が半分になるため、圧力は2倍になり、沈み方は深くなる	物体をどのように積み重ねても、上に載っている物体の合計質量が変わらなければ、スポンジを押し下げる力の大きさは一定です。しかし、接地面の面積が小さくなると、その一定の力が狭い範囲に集中するため、圧力は大きくなります。面積が1/2倍になれば、圧力は2倍になり、その結果としてスポンジを押し下げる効果が強まり、沈み方は深くなります。これが力の分散と集中の原理です。
問13	答え 4 ① 振動数、② ヘルツ	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、単位にはヘルツ（Hz）が使われます。音の高さは振動数によって決まり、振動数が多いほど高い音に、振動数が少ないほど低い音になります。1回の振動にかかる時間は周期と呼ばれ、振動数とは逆数の関係にあります。