

- 問1 底面積の大きさが異なる3種類の容器（容器A、容器B、容器C）を用意し、それぞれに重りを載せて水に浮かべ、重りの重さと水に沈む深さの関係を調べました。底面積の大きさは「容器Aが最も小さく、容器Cが最も大きい」という条件です。重りの重さを増やしていったとき、重さの変化量に対する「沈む深さの変化量」の関係について正しく説明しているものはどれですか。（2018年 福井県公立入試 類似）
- 容器Cの深さの変化が最も大きく、容器Aの深さの変化が最も小さい。
 - 容器Aの深さの変化が最も大きく、容器Cの深さの変化が最も小さい。
 - 容器の底面積が大きいほど重りによる圧力の影響を強く受けるため、容器Cの深さの変化が最も大きくなる。
 - どの容器も、重りの重さが同じであれば押し分ける水の体積は等しいため、沈む深さの変化量もすべて等しくなる。
- 問2 空気中での重さが0.84Nの重りをばねばかりにつるし、水槽の水に沈めていく実験を行った。重りの下面の深さが2cmのときにばねばかりが0.64Nを示し、4cmのときに0.44Nを示した。さらに深く沈めていき、重りの下面の深さが6cmになったとき、ばねばかりの値が0.24Nで一定になった。このとき、重りが完全に水に沈んだ状態における浮力の大きさは何Nか。（2026年 新潟県公立入試 類似）
- 0.20N
 - 0.84N
 - 0.24N
 - 0.60N
- 問3 光がガラスや水などの物質から空気中へ進むとき、入射角がある一定の角度以上になると、境界で屈折が起こらず、すべての光が反射する現象を何といいますか。（2018年 千葉県公立入試 類似）
- 乱反射
 - 全屈折
 - 正反射
 - 全反射
- 問4 平面鏡の前に物体を置いたとき、鏡の中にできる像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。（2021年 兵庫県公立入試 類似）
- 実物と上下が反対になり、鏡の面に対して実物と対称な位置にできる。
 - 実物と左右が反対になり、鏡の面に対して実物と対称な位置にできる。
 - 実物と向きは全く同じで、鏡の表面の位置にできる。
 - 実物と左右も上下も反対になり、鏡の面から実物よりも遠い位置にできる。
- 問5 水平な床の上に、底面積が2m²の円柱が置かれています。この円柱が床に対して150Paの圧力を加えているとき、円柱が床をおす力の大きさは何Nですか。（2020年 北海道公立入試 類似）
- 75N
 - 150N
 - 600N
 - 300N
- 問6 密度が19.3g/cm³の純金で作られた冠と、純金に密度10.5g/cm³の銀を混ぜて作られた、質量が全く同じ冠があります。これら2つの冠をそれぞれ水の中に完全に沈めたとき、冠にはたらく浮力の大きさについて正しく説明しているものはどれですか。（2026年 岡山県公立入試 類似）
- 2つの冠の質量が同じであれば、水中で押しのける水の重さも等しくなるため、浮力の大きさは同じになる。
 - 銀が混ざった冠の方が体積が大きくなるため、銀が混ざった冠にはたらく浮力の方が大きくなる。
 - 純金の冠の方が密度が大きいため、純金の冠にはたらく浮力の方が大きくなる。
 - 純金の冠の方が体積が大きくなるため、純金の冠にはたらく浮力の方が大きくなる。
- 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）
- 80g
 - 20g
 - 10g
 - 40g
- 問8 2枚の鏡が向かい合っているとき、光が一方の鏡で反射し、さらにもう一方の鏡で反射して目に届く現象について、それぞれの鏡の反射面における光の進み方のルールを正しく説明しているものはどれですか。（2020年 鹿児島県公立入試 類似）
- それぞれの鏡の面において、入射角と反射角が常に等しくなるという反射の法則が成り立つ。
 - 鏡の面と光の筋がなす角度が、入射角と反射角の合計よりも常に大きくなるように反射する。
 - 鏡の面に垂直な線と光の筋がなす角度のうち、鏡に入ってくる光の角度を反射角という。
 - 1回目の反射では入射角と反射角が等しくなるが、2回目の反射では反射角の方が大きくなる。
- 問9 密度が1.1 g/cm³である物体の浮沈について、密度1.0 g/cm³の水に入れた場合と、密度1.2 g/cm³の食塩水に入れた場合の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2023年 大分県公立入試 類似）
- 水の中では沈み、食塩水の中では浮く。
 - 水の中では浮き、食塩水の中では沈む。
 - 水の中でも食塩水の中でも、浮力が発生するためどちらも浮く。
 - 水の中でも食塩水の中でも、質量は一定なのでどちらも沈む。
- 問10 質量が10kgの物体が、面積0.2m²の平らな机の上に置かれている。100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとしたとき、物体が机におよぼす圧力は何Pa（パスカル）か。（2023年 鹿児島県公立入試 類似）
- 500Pa
 - 2000Pa
 - 50Pa
 - 200Pa
- 問11 光学台の上に「L」の文字が書かれた物体と凸レンズを置き、物体をレンズの焦点距離よりも内側の位置に固定しました。このとき、レンズを挟んで物体の反対側からレンズをのぞき込むと観察できる、実物と同じ向きで実物よりも大きな像を何といいますか。（2023年 青森県公立入試 類似）
- 反射像
 - 虚像
 - 屈折像
 - 実像
- 問12 密度が0.79g/立方センチメートルであるエタノールが入ったビーカーに、密度が0.92g/立方センチメートルである氷を入れたとき、氷はどのような状態になりますか。（2015年 北海道公立入試 類似）
- 液体と混ざり合って消える
 - 液体の底に沈む
 - 液面に浮く
 - 液体の中ほどで静止する
- 問13 光が物体の表面に当たってはね返る現象を何といいますか。また、この現象によって鏡の中に物体があるように見えるものを何といいますか。その組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2025年 宮城県公立入試 類似）
- 現象：散乱、見えるもの：残像
 - 現象：反射、見えるもの：像
 - 現象：透過、見えるもの：鏡像
 - 現象：屈折、見えるもの：実像
- 問14 質量が800グラムの物体を2本の糸でつるして静止させた。質量100グラムの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンとしたとき、この物体にはたらく重力と、それにつり合う「2本の糸が引く力の合力」の大きさの組み合わせとして適切なものはどれか。（2016年 佐賀県公立入試 類似）
- 重力：800ニュートン、合力：400ニュートン
 - 重力：800ニュートン、合力：800ニュートン
 - 重力：8ニュートン、合力：8ニュートン
 - 重力：8ニュートン、合力：4ニュートン

答え合わせ・解説

問1	答え 2 容器Aの深さの変化が最も大きく、容器Cの深さの変化が最も小さい。	物体に重りを追加したとき、物体は追加された重さと同じ分だけ大きな浮力を得るまで沈みます。このとき増加する排水体積（底面積 × 沈む深さの変化）は、追加した重りの重さに対応します。底面積が小さい容器Aでは、わずかな体積を増やすためにも深さを大きく変える必要がありますが、底面積が大きい容器Cでは、少し沈むだけで大きな体積（浮力）を得ることができます。したがって、重さに対する深さの変化の割合（グラフにした場合の傾き）は、底面積が最も小さい容器Aで最も急になり、底面積が最も大きい容器Cで最も緩やかになります。
問2	答え 4 0.60N	物体にはたらく浮力の大きさは、「空気中での物体の重さ」から「水中に沈めたときのばねばかりが示す値」を引くことで算出できる。実験データより、ばねばかりの値が0.24Nで一定になったときに完全に水に沈んだ状態であるため、 $0.84\text{N} - 0.24\text{N} = 0.60\text{N}$ が求める浮力の大きさとなる。
問3	答え 4 全反射	光が屈折率の大きい物質（ガラスなど）から小さい物質（空気）へ進む際、入射角が大きくなると屈折角が先に90度に達します。さらに入射角を大きくすると、光は境界面を突き抜けられなくなり、すべて反射するようになります。この現象を全反射と呼びます。
問4	答え 2 実物と左右が反対になり、鏡の面に対して実物と対称な位置にできる。	物体から出た光が鏡の面で反射するとき、反射の法則によって、鏡の面に対して実物と線対称な位置から光がやってくるように見えるため、左右が反転した像が観察されます。
問5	答え 4 300N	圧力（Pa）は「力の大きさ(N) ÷ 面積(m ²)」という公式で定義されています。この関係から、力の大きさを求めるには「圧力 × 面積」を計算します。底面積が2m ² で圧力が150Paである場合、 $150 \times 2 = 300$ となり、円柱が床をおす力は300Nであることが導き出せます。
問6	答え 2 銀が混ざった冠の方が体積が大きくなるため、銀が混ざった冠にはたらく浮力の方が大きくなる。	密度は単位体積あたりの質量を表すため、質量が同じ場合、密度が小さい物質ほど体積は大きくなります。銀（10.5g/cm ³ ）は金（19.3g/cm ³ ）よりも密度が小さいため、銀が混ざった冠は純金の冠よりも体積が大きくなります。物体にはたらく浮力の大きさは、その物体が押しのけた液体の重さに等しいという「アルキメデスの原理」があるため、体積が大きく、より多くの水を押しのける銀混じりの冠の方が、大きな浮力を受けることになります。
問7	答え 4 40g	ばねの伸びはつるしのおもりの質量に比例するという「フックの法則」に基づいて考えます。ばねBは20gのおもりで5cm伸びているため、その2倍の長さである10cm伸ばすためには、おもりの質量も2倍にする必要があります。したがって、20gを2倍した40gのおもりをばねBにつるせば、ばねAと同じ10cmの伸びが得られます。
問8	答え 1 それぞれの鏡の面において、入射角と反射角が常に等しくなるという反射の法則が成り立つ。	光が鏡の面で反射するとき、鏡の面に垂直な線と入射した光がなす角度を「入射角」、反射した光と垂直な線がなす角度を「反射角」と呼びます。反射が何回繰り返されても、それぞれの反射地点において「入射角＝反射角」という反射の法則が必ず成立します。この法則に従って光の経路をたどることで、像が見える位置を幾何学的に特定することができます。
問9	答え 1 水の中では沈み、食塩水の中では浮く。	物体が液体の中で浮くためには、液体の密度が物体の密度よりも大きい必要があります。この物体の密度は 1.1 g/cm ³ なので、これより密度が小さい水（1.0 g/cm ³ ）の中では、重力が浮力を上回り沈みます。一方で、これより密度が大きい食塩水（1.2 g/cm ³ ）の中では、物体がすべて沈んだ際にかかる浮力が物体の重力よりも大きくなるため、物体は浮き上がります。
問10	答え 1 500Pa	質量10kgの物体にはたらく重力の大きさは、100gで1Nという条件に基づく100Nになる。圧力は「面を垂直におす力の大きさ÷力がはたらく面積」という計算式で算出されるため、重力100Nを面積0.2m ² で割る。 $100 \div 0.2 = 500$ となるため、机にはたらく圧力は500パスカルとなる。質量（kg）をそのまま面積で割らないよう注意が必要である。
問11	答え 2 虚像	物体を凸レンズの焦点の内側に置くと、レンズを通り抜けた光は一点に集まらずに広がります。この広がった光をレンズの反対側から見ると、あたかも物体の後方から光が直進してきたかのように認識され、実物より大きな像が見えます。この光が実際に集まっていない像を虚像と呼びます。
問12	答え 2 液体の底に沈む	物体が液体に浮くか沈むかは、物体と液体の密度の大小関係によって決まる。入れる物体の密度が液体の密度よりも大きい場合、その物体は液体の底へと沈んでいく。氷の密度（0.92g/立方センチメートル）はエタノールの密度（0.79g/立方センチメートル）よりも大きいため、氷はエタノールの中に沈むことになる。
問13	答え 2 現象：反射、見えるもの：像	光が物体の表面に当たってはね返る現象を「反射」と呼びます。鏡の表面などで反射した光が目が届いたとき、鏡の奥に物体があるように見えるものを「像」といいます。これらは光の性質の基本となる用語です。
問14	答え 3 重力：8 ニュートン、合力：8 ニュートン	質量 100 グラムにつき 1 ニュートンの重力がはたらくため、質量 800 グラムの物体にはたらく重力は 8 ニュートンとなります。物体が静止している場合、その物体にはたらく力はつり合っているため、下向きの重力と、それに対抗して物体を支える「2本の糸が引く力の合力」は、向きが反対で大きさが等しくなります。したがって、合力の大きさも重力と同じ 8 ニュートンとなります。