

問1 机の上に置かれた重さ10Nのリングについて考えます。リングには、地球がリングを引く「重力」と、机がリングを支える「垂直抗力」の二つの力がはたらいています。これらの力の説明として、正しいものを選択してください。 (2021年 北海道公立入試 類似)

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1. 重力と垂直抗力は、どちらも物体どうしが接触していなくてもはたらく力である | 2. 重力は物体どうしが離れていてもはたらく力だが、垂直抗力は接触しないとはたらかない力である | 3. 垂直抗力は物体どうしが離れていてもはたらく力だが、重力は接触しないとはたらかない力である | 4. 重力と垂直抗力は、どちらも物体どうしが接触しなければ同時にはたらかない力である |
|---|---|---|--|

問2 音が発生する仕組みについて述べた次の文章の空欄にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを一つ選びなさい。「物体が細かくふるえることによって音が発生するとき、このふるえを（ ① ）という。また、音を発生させている物体そのもののことを（ ② ）という。」 (2020年 徳島公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| 1. ① 振動 ② 音源（発音体） | 2. ① 振幅 ② 音源（発音体） | 3. ① 振動数 ② 振幅 | 4. ① 振動 ② 振動数 |
|-------------------|-------------------|---------------|---------------|

問3 物体そのものの量である質量と、その物体に地球がはたらきかける重力の大きさの関係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。ただし、100グラムの物体にはたらく重力の大きさを1ニュートンとします。 (2014年 岐阜公立入試 類似)

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 物体の質量が2倍、3倍になると、その物体にはたらく重力の大きさも2倍、3倍になり、両者は比例の関係にある。 | 2. 物体の質量が2倍、3倍になると、その物体にはたらく重力の大きさは2分の1、3分の1になり、両者は反比例の関係にある。 | 3. 物体の質量が2倍、3倍になっても、その物体にはたらく重力の大きさは常に一定で変化しない。 | 4. 物体の質量が大きくなると重力の大きさも大きくなるが、質量が2倍になったときの重力の大きさは4倍という2乗の関係にある。 |
|--|---|---|--|

問4 焦点距離が15cmの凸レンズを用いた実験において、物体を凸レンズからちょうど15cmの位置に置いたとき、像のでき方について説明したものとして正しいものはどれか。 (2025年 福岡公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1. 光が平行になるため、どの位置にも像はできない | 2. 光が一点に集まるため、非常に小さな明るい点としての像ができる | 3. レンズから15cm離れた反対側の位置に、実物と同じ大きさの実像ができる | 4. レンズ越しに覗くと、物体の反対側に限りなく大きな虚像が見える |
|---------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|

問5 モノコードの弦を弱くはじいたときと、強くはじいたときで、聞こえる音と弦の振動の様子を比較した。強くはじいた際の変化についての記述として、原理的に正しいものはどれか。 (2026年 秋田公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 弦の振動の振れ幅である振幅が大きくなるため、音の大きさが大きくなる | 2. 弦が1秒間に振動する回数である振動数が増えるため、音が高くなる | 3. 弦の振れ幅である振幅が小さくなるため、音の大きさが小さくなる | 4. 弦の波の山から山までの距離である波長が短くなるため、音が高くなる |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|

問6 物体が凸レンズの焦点の内側にあるとき、レンズを通過した後の光の進み方と像の関係について述べた文として、正しいものはどれですか。 (2014年 福岡公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| 1. レンズを通過した光は互いに広がるように進むため、実像は形成されない。 | 2. レンズを通過した光はレンズの反対側の一点に集まるため、倒立の実像が形成される。 | 3. レンズを通過した光はすべて光軸に対して平行に進むため、像は形成されない。 | 4. レンズを通過した光はすべて中心に向かって屈折するため、焦点の位置に実像が形成される。 |
|---------------------------------------|--|---|---|

問7 ある液体の中に物体が浮いている状況において、液体の温度が22度から上昇して25度になったところ、それまで浮いていた物体がゆっくりと底へ沈んだ。この現象が起きた理由として、最も適切な説明はどれか。 (2015年 大阪公立入試 類似)

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 熱膨張によって液体の体積が増え、液体の密度が減少したことで、物体が受ける浮力が小さくなったから。 | 2. 液体の温度が上がったことで物体の体積が急激に収縮し、物体の密度が液体の密度よりも大きくなったから。 | 3. 熱膨張によって液体の体積が増えた結果、液体の密度が増加し、物体の重力が浮力よりも大きくなったから。 | 4. 温度の上昇に伴って液体の質量が増加し、液体の粘り気がなくなったことで物体を支えられなくなったから。 |
|---|--|--|--|

問8 水槽の底に置いたコインから出た光が、水面に達したあとに空気中へ出ることなく、すべて水槽内へと跳ね返る現象を観察する実験を行いました。この現象が起こるための条件として、適切な説明はどれですか。 (2019年 島根公立入試 類似)

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 光が水中から空気中へ進み、さらに入射角を大きくする | 2. 光が水中から空気中へ進み、さらに入射角を小さくする | 3. 光が空気中から水中へ進み、さらに入射角を大きくする | 4. 光が空気中から水中へ進み、さらに入射角を小さくする |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 重力は物体どうしが離れていてもはたらく力だが、垂直抗力は接触しないとはたらかない力である	重力は地球と物体の間に作用し、たとえリングが空中にあっても（接触していなくても）はたらく性質を持ちます。対して、机が物体を押し返す垂直抗力は、リングと机の面が直接ふれ合っている（接触している）ときにのみ発生する力です。このように、力はその発生条件によって性質が異なります。
問2	答え 1 ① 振動 ② 音源（発音体）	物体が前後に速く動く「ふるえ」のことは理科の用語で振動と呼ばれます。音はこの振動が空気などを伝えることで私たちの耳に届きます。また、太鼓の膜や弦楽器の弦のように、音を出している物体そのものは音源、または発音体と呼ばれます。
問3	答え 1 物体の質量が2倍、3倍になると、その物体にはたらく重力の大きさも2倍、3倍になり、両者は比例の関係にある。	物体にはたらく重力の大きさは、その物体の質量に比例するという性質があります。地球上では質量100gの物体に約1Nの重力がはたらくため、質量が大きくなれば、それに応じて重力の大きさも一定の割合で増加します。この一定の割合で増える関係を比例と呼びます。
問4	答え 1 光が平行になるため、どの位置にも像はできない	物体を凸レンズの焦点（この場合はレンズから15cmの位置）に置くと、物体から出た光は凸レンズで屈折したあとに平行な光線となって進む。光が一点に収束して実像を作ること、広がることで虚像を作ることのないため、スクリーンをどの位置に置いても像は映らず、レンズ越しに像を見ることができない。
問5	答え 1 弦の振動の振れ幅である振幅が大きくなるため、音の大きさが大きくなる	弦を強くはじくという動作は、弦に与えるエネルギーを大きくすることを意味し、これによって弦の振動の振れ幅（振幅）が大きくなります。音の大きさは振幅に依存するため、振幅が大きくなることで音の大きさも大きくなります。なお、弦の長さや張る強さを変えない限り、1秒間の振動数（音の高さ）は基本的には変化しません。
問6	答え 1 レンズを通過した光は互いに広がるように進むため、実像は形成されない。	物体が焦点の内側にある場合、レンズを通過した後の光は一点に収束せず、互いに遠ざかるように進みます。このため、レンズの反対側に光が集まってできる実像は形成されません。このとき、レンズを通して物体を見ると、広がっていく光の延長線上に実物より大きな虚像が見えることとなります。
問7	答え 1 熱膨張によって液体の体積が増え、液体の密度が減少したことで、物体が受ける浮力が小さくなったから。	液体の温度が上昇すると、熱膨張によって液体の体積が増加し、密度が減少する。物体が受ける浮力は、その物体が押しのけた液体の重さに等しいため、液体の密度が減少すると、同じ体積を押し返けていても得られる浮力は小さくなる。物体の重さ（重力）が液体の浮力を上回ったため、物体は沈降したと考えられる。
問8	答え 1 光が水中から空気中へ進み、さらに入射角を大きくする	全反射は、光が「密度の大きな物質（水など）」から「密度の小さな物質（空気など）」へ進むようになる時にもみ発生します。また、入射角が「臨界角」と呼ばれる一定の角度よりも大きくなった場合に、光が境界を突き抜けられずに反射するため、入射角を大きくすることが観察のポイントとなります。