

- 問1 強い光を出す光源装置とスリットを用いて光の進み方を調べる実験を行う際、安全に光の道すじを確認するための方法として、最も適切なものはどれですか。 (2025年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1. ルーベ（凸レンズ）を使い、光源から出た光を一点に集めて確認する | 2. 光源装置から出る光をスリット越しに直接のぞき込んで確認する | 3. 光の道すじがはっきり見えるよう、部屋をできるだけ明るくして確認する | 4. 光源装置の光を床や机に置いた紙などに投影させて確認する |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
- 問2 半円形レンズの曲面側から中心に向かって、光を垂直に当てた。光がレンズの平面側から空気中へ出るときの進み方について説明したものととして、最も適切なものはどれか。 (2022年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. 境界の面で法線から遠ざかる向きに屈折し、屈折角が入射角よりも小さくなる | 2. 境界の面で屈折することなく、そのまま直進して空気中へ進む | 3. 境界の面で法線に近づく向きに屈折し、屈折角が入射角よりも小さくなる | 4. 境界の面で法線から遠ざかる向きに屈折し、屈折角が入射角よりも大きくなる |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|--|
- 問3 地点Aでピストルを発射したとき、音源に近い地点Bにいる観測者よりも、音源から遠い地点Cにいる観測者の方が、聞こえる音の大きさが小さくなりました。このとき、地点Cにおける空気の振動の様子について説明したものととして、最も適切なものを選びなさい。 (2026年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. 地点Bと比較して、1秒間あたりの振動数が多くなっている | 2. 地点Bと比較して、空気の振動の振幅が大きくなっている | 3. 地点Bと比較して、1秒間あたりの振動数が少なくなっている | 4. 地点Bと比較して、空気の振動の振幅が小さくなっている |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
- 問4 ばねを用いた実験において、フックの法則が成り立つ範囲で「加えた力の大きさ」と「比例関係」にある値として、最も適切なものはどれですか。 (2018年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-------------|----------|
| 1. ばねの自然の長さ（何も吊るしていないときの長さ） | 2. ばねののび（自然の長さからの変化分） | 3. ばねの全体の長さ | 4. ばねの重さ |
|-----------------------------|-----------------------|-------------|----------|
- 問5 ガスバーナー、三脚、三角架を用い、ステンレス皿にのせたマグネシウムの粉末を加熱する実験を行います。この際、粉末を皿に薄く広げ、さらに金あみのふたを被せて加熱する理由として、最も適切な説明を選択してください。 (2020年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. マグネシウムに直接火が触れるのを防ぎ、一定の温度でゆっくりと酸化させるため。 | 2. ステンレス皿から熱が逃げるのを防ぎ、短時間で一気にマグネシウムを溶かすため。 | 3. 加熱中に空気中の窒素とマグネシウムが反応して、不純物が混ざるのを防ぐため。 | 4. マグネシウムを空気と十分に反応させ、生成された物質が飛び散って質量が変化するのを防ぐため。 |
|---|---|--|--|
- 問6 ある室内で空気中の水蒸気量を調べたところ、 1m^3 あたり 14.7g の水蒸気が含まれていることがわかった。この室内に、表面温度を 20°C に保った金属製の容器を置いたとき、容器の表面における結露の発生について正しく説明しているものはどれか。なお、 20°C における飽和水蒸気量は $17.3\text{g}/\text{m}^3$ とする。 (2020年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 水滴はつかない。空気中の水蒸気量が、容器の表面温度における飽和水蒸気量を超えていないから。 | 2. 水滴はつかない。空気中の水蒸気量が、容器の表面温度における飽和水蒸気量よりも多いから。 | 3. 水滴がつく。空気中の水蒸気量が、容器の表面温度における飽和水蒸気量を超えていないから。 | 4. 水滴がつく。空気中の水蒸気量が、容器の表面温度における飽和水蒸気量よりも多いから。 |
|--|--|--|--|
- 問7 質量が 40g で底面積が 4cm^2 の立方体Aと、質量が 120g で底面積が 16cm^2 の直方体Bをそれぞれ水平な床に置きました。 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N としたとき、物体Aが床に及ぼす圧力として正しいものはどれですか。 (2021年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. 1000Pa | 2. 400Pa | 3. 100Pa | 4. 750Pa |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
- 問8 生物が成長する際に行われる体細胞分裂において、核の中にひも状の染色体があらわれたあと、細胞が2つに分かれるまでの過程で起こる染色体の動きを説明したものととして、最も適切なものはどれですか。 (2024年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| 1. 染色体が核の周辺に集まったあと、そのまま消失して新しい核がつくられる。 | 2. 染色体が細胞の両端から中央に向かって移動し、中央で新しい核がつくられる。 | 3. 染色体が細胞の中央で1つにまとまり、大きな塊となってから2つに割れる。 | 4. 染色体が細胞の中央に並び、その後、分かれて細胞の両端へ移動する。 |
|--|---|--|-------------------------------------|
- 問9 食物の消化に関する実験で、デンプン溶液に唾液を混ぜてしばらく置いた後、ペネジクト液を加えて加熱したところ、液の色が変化しました。この結果から導き出される考察として最も適切なものを選びなさい。 (2016年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---------------------------------------|
| 1. ペネジクト液はデンプンそのものと反応して、赤褐色の沈殿を作ることがわかる | 2. 唾液の中にデンプンが含まれていたことが、色の変化から証明されたことがわかる | 3. 加熱することによって、デンプンが直接赤褐色の物質に変化したことがわかる | 4. デンプンが唾液の働きによって、ブドウ糖などの糖に変化したことがわかる |
|---|--|--|---------------------------------------|
- 問10 アルカリ性の水溶液に酸性の水溶液を加えて中和反応を行わせる際、中和点に達するまで水溶液中の水素イオンの数がほぼゼロのまま変化しない理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2014年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 加えられた酸の水素イオンが、アルカリの水酸化物イオンと結びついて水が生じるため。 | 2. 中和点に達するまでは、酸性の水溶液中の物質が電離せず水素イオンが発生しないため。 | 3. 酸から生じた水素イオンが、アルカリの金属イオンと反応して水に溶けない塩として沈殿するため。 | 4. 水素イオンは非常に軽いため、中和反応で発生する熱によって空気中へ逃げてしまうため。 |
|---|---|--|--|
- 問11 水とエタノールの混合物を加熱し、蒸留によって成分を分けるとき、集める液体の成分変化について述べたものととして正しいものはどれですか。 (2026年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 加熱を続けるにつれて、集まる液体に含まれるエタノールの濃度は徐々に高くなり、最後に集まる液体が最も燃えやすくなる。 | 2. 混合液が沸騰している間は、蒸発する成分の比率は一定に保たれるため、最初に集めた液体と最後に集めた液体の濃度に違いはない。 | 3. 加熱を続けるにつれて、集まる液体に含まれるエタノールの濃度は徐々に低くなり、水の濃度が高くなっていく。 | 4. 水の方が沸点が低いため、加熱の初期に集まる液体には水が多く含まれ、エタノールは加熱の後半に集まる。 |
|--|---|--|--|
- 問12 植物の葉を用いて光合成の実験を行う際、日光を十分に当てた後に葉の一部をアルミニウムはくで覆った部分と、覆わなかった部分の変化を調べました。この実験において、光が当たった部分がヨウ素液によって青紫色に変化したことから導き出される結論として、最も適切なものはどれですか。 (2017年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1. 光合成が行われると、水が分解される。 | 2. 光合成が行われるためには、光が必要である。 | 3. 光合成が行われるためには、葉緑体が必要である。 | 4. 光合成が行われると、二酸化炭素が発生する。 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 4 光源装置の光を床や机に置いた紙などに投影させて確認する	光源装置から出る光は非常に強いため、直接のぞき込むと目を傷める危険があります。安全に実験を行うためには、光を直接見るのではなく、台形ガラスなどを置く床面に白い紙を敷き、そこに映った光の筋を観察します。また、光の道すじを観察しやすくするためには、部屋を明るくするのではなく、適度に暗くして投影された光を際立たせるのが一般的です。
問2	答え 4 境界の面で法線から遠ざかる向きに屈折し、屈折角が入射角よりも大きくなる	光がガラス（半円形レンズ）から空気中へ進むとき、光の進む速さが変化するため、境界の面で屈折が起こる。この際、光は法線から遠ざかる向きに曲がるという性質がある。このため、屈折角は常に入射角よりも大きな角度となる。なお、曲面側から中心に向かう光はレンズの面に垂直に入射するため、曲面部分では屈折せず直進する点に注意が必要である。
問3	答え 4 地点Bと比較して、空気の振動の振幅が小さくなっている	音の大きさは、物体や空気が振動する振幅（振れ幅）によって決まります。音源から離れるほど音のエネルギーが拡散されるため、空気が振動する幅である振幅は小さくなり、結果として聞こえる音の大きさも小さくなります。なお、音の高さに関係する「振動数」は、音源が同じであれば距離によって変化することはありません。
問4	答え 2 ばねののび（自然の長さからの変化分）	フックの法則において、力の大きさに比例するのは「ばね全体の長さ」ではなく、もともとの長さからどれだけ引き伸ばされたかを示す「ばねののび」です。ばね全体の長さには、力が加わっていないときの「自然の長さ」が含まれているため、力の大きさを2倍にしても全体の長さは2倍にはならず、比例の定義（原点を通る関係）を満たしません。
問5	答え 4 マグネシウムを空気と十分に反応させ、生成された物質が飛び散って質量が変化するのを防ぐため。	マグネシウムを薄く広げることで空気（酸素）との接触面積を大きくし、反応を効率よく最後まで進めることができます。また、マグネシウムの燃焼は非常に激しいため、発生した熱による上昇気流などで、生成された酸化マグネシウムの白い粉末が周囲に飛び散ることがあります。これを金あみのふたで防ぐことで、反応前後の質量の変化を正確に測定できるようになります。
問6	答え 1 水滴はつかない。空気中の水蒸気量が、容器の表面温度における飽和水蒸気量を超えていないから。	結露は、空気中の水蒸気量がその温度における飽和水蒸気量を超えたときに、空気中に保持できなくなった水蒸気が水滴となって現れる現象を指す。この実験条件では、空気中に含まれる水蒸気量（14.7g/m ³ ）が、容器の表面温度である 20℃ の飽和水蒸気量（17.3g/m ³ ）を下回っているため、水蒸気はすべて気体の状態を保つことができ、容器の表面に水滴がつくことはない。
問7	答え 1 1000Pa	圧力は「単位面積（1m ² ）あたりを垂直に押す力の大きさ」であり、ニュートン（N）を単位とした力の大きさを、平方メートル（m ² ）を単位とした面積で割ることで算出できます。物体Aにはたらく重力は0.4N、底面積の4cm ² は0.0004m ² であるため、 $0.4 \div 0.0004$ を計算すると1000Paとなります。質量が大きい物体B（ $1.2\text{N} \div 0.0016\text{m}^2 = 750\text{Pa}$ ）よりも、面積あたりの力が大きい物体Aの方が、床にかかる圧力は大きくなります。
問8	答え 4 染色体が細胞の中央に並び、その後、分かれて細胞の両端へ移動する。	体細胞分裂の過程では、まず核の中にひも状の染色体があらわれます。これらの染色体は細胞の中央に並んだあと、それぞれが分かれて細胞の両端へ移動し、最終的に両端で新しい核が2つ形成されることで、1つの細胞が2つに分かれます。
問9	答え 4 デンプンが唾液の働きによって、ブドウ糖などの糖に変化したことがわかる	唾液に含まれる消化酵素のアミラーゼは、デンプンをより分子の小さい糖（麦芽糖やブドウ糖など）に分解します。ヨウ素液はデンプンに反応しますが、ベネジクト液は分解後の糖に反応して赤褐色の沈殿を生じます。したがって、この実験でベネジクト液の色が変化したことは、もともと存在したデンプンが唾液によって糖へと変化したことを証明しています。
問10	答え 1 加えられた酸の水素イオンが、アルカリの水酸化物イオンと結びついて水が生じるため。	中和とは、酸の水素イオンとアルカリの水酸化物イオンが結びついて互いの性質を打ち消し合い、水を作る反応のことです。アルカリ性溶液には水酸化物イオンが豊富に含まれているため、酸を加えてもその中の水素イオンはすぐに水酸化物イオンと反応して水に変化します。したがって、水酸化物イオンが完全に消費される中和点までは、水素イオンが水溶液中に蓄積されることはなく、その量はほぼゼロの状態が保たれます。
問11	答え 3 加熱を続けるにつれて、集まる液体に含まれるエタノールの濃度は徐々に低くなり、水の濃度が高くなっていく。	液体が混ざり合っている場合、沸点が低い物質の方が先に気体になりやすい性質があります。水とエタノールの混合物では、まず沸点の低いエタノールが多く蒸発するため、加熱初期の液体はエタノール濃度が高くなります。加熱を続けると、フラスコ内に残るエタノールが減少し、代わりに水の蒸発する割合が増えていくため、後に集まる液体ほどエタノール濃度は下がり、水の濃度が上がります。
問12	答え 2 光合成が行われるためには、光が必要である。	光を遮るためにアルミニウムはくで覆った部分と、日光を当てた部分を比較すると、日光を当てた部分のみでデンプンの生成を示すヨウ素反応が見られます。この実験は、光の有無という条件以外を共通にすることで、光合成に光が必要であることを確かめる対照実験となっています。