

- 問1 「植物が光合成を行うためには葉緑体が必要である」という仮説を検証するために、最も適切な実験の対照条件の組み合わせはどれですか。なお、比較する場所はいずれも十分に日光に当てているものとします。(2020年 埼玉公立入試 類似)
1. 同じ葉の「緑色の部分」と「斑(ふ)入りの白い部分」を比較する
 2. 「緑色の部分」に光を当てたものと、アルミニウム箔で覆い光を遮ったものを比較する
 3. 「斑(ふ)入りの白い部分」に光を当てたものと、光を遮ったものを比較する
 4. 「緑色の部分」と、斑入りの葉をすべてアルミニウム箔で覆ったものを比較する
- 問2 ある地震において、震源から30kmの地点では緊急地震速報の受信と同時にS波が到達し、震源から120kmの地点では受信から30秒後にS波が到達しました。この関係が一定であると仮定した場合、震源から60km離れた地点における、速報を受信してからS波が到達するまでの猶予時間は何秒ですか。(2021年 埼玉公立入試 類似)
1. 5秒
 2. 10秒
 3. 15秒
 4. 20秒
- 問3 雑木林で観察されたトカゲ、カエル、バッタ、マイマイの4種類の動物のうち、バッタを他の3種類の動物と区別し、節足動物として正しく分類するための根拠はどれですか。(2016年 埼玉公立入試 類似)
1. 背骨を持たず、体が外骨格に覆われており、あしに節があること。
 2. 背骨を持ち、一生を陸上で生活するために肺で呼吸すること。
 3. 背骨を持たず、体が外套膜に包まれ、筋肉のあしで移動すること。
 4. 背骨を持ち、湿った皮膚で呼吸を行い、水辺で生活すること。
- 問4 10立方センチメートルのうすい塩酸にBTB溶液を加えたあと、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ滴下したところ、10立方センチメートル加えたところで溶液が緑色に変化しました。水酸化ナトリウム水溶液を加え始めてから、溶液が緑色になるまでの間、溶液中に存在するイオンの中で、その数が変化せず一定に保たれるものはどれですか。(2019年 埼玉公立入試 類似)
1. 水素イオン
 2. 塩化物イオン
 3. ナトリウムイオン
 4. 水酸化物イオン
- 問5 ユーラシアプレートとインドプレートの境界のように、大陸プレート同士が内陸部で互いに衝突し、押し合っている境界では、どのような地形が形成されますか。最も適切なものを選びなさい。(2025年 埼玉公立入試 類似)
1. 巨大な山脈
 2. 深く細長い海溝
 3. 新しい地殻が生まれる海嶺
 4. 平坦な大陸棚
- 問6 電源装置、豆電球、電極を用いた回路を作り、電極をさまざまな液体に浸して豆電球が点灯するかどうかを確認する実験を行いました。エタノール、砂糖水、食塩水、食酢、純粋な水のうち、豆電球が点灯する液体の組み合わせとして正しいものを選びなさい。(2016年 埼玉公立入試 類似)
1. 食塩水と食酢
 2. エタノールと食塩水
 3. 砂糖水と食酢
 4. 純粋な水と食塩水
- 問7 2本の糸でおもりを吊り下げて静止させたとき、それぞれの糸がおもりを引く2つの力の「合力」を求めるための原理と、その合力の向きについて正しく説明しているものはどれですか。(2020年 埼玉公立入試 類似)
1. 2つの力を2辺とする平行四辺形をつくり、その対角線として合力を求める。合力の向きは重力と反対の真上を向く。
 2. 2つの力を2辺とする平行四辺形をつくり、その対角線として合力を求める。合力の向きは2本の糸がなす角を二等分する方向だが、重力の向きとは関係がない。
 3. 2つの力の矢印の長さを単純に足し合わせて合力とする。合力の向きは、より強い力が働いている糸の方向を向く。
 4. 2つの力の矢印の先端を直線で結び、その中点までの距離を合力とする。合力の向きは、重力と同じ真下を向く。
- 問8 日本の「国政(議院内閣制)」と「地方自治(二元代表制)」の仕組みを比較したとき、地方自治にのみ当てはまる特徴はどれですか。(2026年 埼玉公立入試 類似)
1. 住民が、行政のトップである首長を直接投票によって決定する。
 2. 住民が、法律や条例を制定する議会の議員を直接選挙で選ぶ。
 3. 行政のトップが、議会において議員の中から指名されて選ばれる。
 4. 議会が、行政の運営方針を決定する唯一の機関として機能する。
- 問9 アンモニアを満たした丸底フラスコを逆さまに固定し、水が入ったビーカーとガラス管でつなぎます。このフラスコに差し込んだスポイトから少量の水をフラスコ内に入れたとき、ビーカーの水がフラスコ内へ勢よく吸い上げられて噴水が起こる理由として、最も適切な説明はどれですか。(2015年 埼玉公立入試 類似)
1. アンモニアが空気よりも非常に軽いので、フラスコの上部へ向かう強い浮力が発生するから。
 2. アンモニアが水に非常によく溶け、フラスコ内の気圧が周囲の気圧より急激に下がるから。
 3. アンモニアが水と激しく化学反応を起こし、多量の熱が発生してフラスコ内の空気が膨張するから。
 4. アンモニアの強い刺激臭によって、ガラス管内の空気が外部へ押し出されるから。
- 問10 掃除の際、衣類に付着した皮脂汚れやキッチンのかたまりの油汚れを落とすには、重曹よりもセスキ炭酸ソーダの水溶液を使用する方が効果的です。その理由を、それぞれの物質の性質に基づいて説明したものととして正しいものはどれですか。(2024年 埼玉公立入試 類似)
1. セスキ炭酸ソーダは重曹よりもアルカリ性が強く、酸性の性質を持つ油汚れを中和・分解する力が強いから。
 2. セスキ炭酸ソーダは重曹よりも水に溶けにくいから、粒子の形が残りにやすく、油汚れを削り落とす力が強いから。
 3. 重曹はセスキ炭酸ソーダよりもpHが高いため、油分と反応して石けんのような物質を作る反応がより速く進むから。
 4. 重曹はセスキ炭酸ソーダよりも水に溶けやすいため、汚れの隙間に入り込んで内側から汚れを浮かせることができるから。
- 問11 凸レンズによってスクリーン上に、物体と同じ大きさの実像を映し出すための条件について、正しく述べたものを選びなさい。(2016年 埼玉公立入試 類似)
1. 物体を焦点距離のちょうど2倍の距離に置く
 2. 物体を焦点距離と同じ距離に置く
 3. 物体を焦点と凸レンズの間に置く
 4. 物体を焦点距離の3倍以上の遠い場所に置く
- 問12 厚紙の中央に垂直に一本の導線を通し、その導線に一定の向きに電流を流したとき、導線のまわりに生じる磁界の向きについて正しく述べたものはどれですか。(2025年 埼玉公立入試 類似)
1. 電流を流す向きを逆にすると、磁界の向きも逆になる
 2. 電流の強さを2倍にすると、磁界の向きは逆になる
 3. 導線から離れるほど、磁界の向きは変化し続ける
 4. 電流の強さに関わらず、磁界の向きは常に一定である
- 問13 ある火山の噴出物を調べたところ、有色鉱物の割合が少なく、無色鉱物を多く含む白っぽい火山灰であることがわかりました。この火山のマグマの粘りけと、形成される火山の形状について正しく説明しているものはどれですか。(2019年 埼玉公立入試 類似)
1. マグマの粘りけが強く、盛り上がったドーム状の火山になりやすい
 2. マグマの粘りけが強く、傾斜のゆるやかな平らな火山になりやすい
 3. マグマの粘りけが弱く、盛り上がったドーム状の火山になりやすい
 4. マグマの粘りけが弱く、傾斜のゆるやかな平らな火山になりやすい

答え合わせ・解説

問1	答え 1 同じ葉の「緑色の部分」と「斑（ふ）入りの白い部分」を比較する	葉緑体の必要性を確かめるためには、光などの他の条件を一定に揃えた上で、「葉緑体がある場所」と「葉緑体がない場所」の結果を比較する必要があります。斑入りの葉を用いることで、光の照射条件を同じにしながら、葉緑体の有無（緑色の部分か白い部分か）による違いを明確に調べることができます。なお、緑色の部分で光の有無を比較する実験は「光が必要であること」を確かめるためのものです。
問2	答え 2 10秒	震源からの距離が30kmから120kmへと90km増えるごとに、猶予時間が30秒ずつ増加する関係にあります。これは、距離が3km増えるごとに猶予時間が1秒増える（ $90\text{km} \div 30\text{秒} = 3\text{km/秒}$ ）ことを示しています。震源から60kmの地点は、基準となる30km地点からさらに30km遠いため、猶予時間は $30\text{km} \div 3\text{km/秒} = 10\text{秒}$ となります。
問3	答え 1 背骨を持たず、体が外骨格に覆われており、あしに節があること。	動物を分類する際、背骨の有無は重要な基準となります。トカゲやカエルは背骨を持つ脊椎動物ですが、バッタやマイマイは背骨を持たない無脊椎動物です。さらに無脊椎動物の中で、バッタは「外骨格」と「あしの節」を持つため節足動物に分類されます。マイマイはそれらを持たないため、軟体動物として区別されます。
問4	答え 2 塩化物イオン	塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応において、塩酸に含まれる塩化物イオンは、水酸化ナトリウム溶液に含まれるイオンと反応して沈殿を作ったり気体になったりすることなく、溶液中にそのまま残り続けます。一方、水素イオンは加えられた水酸化物イオンと反応して水になるため減少し、ナトリウムイオンは水溶液を加えるにつれて増加します。
問5	答え 1 巨大な山脈	大陸プレート同士が衝突する境界では、プレートの密度が近いため一方がもう一方の下へ深く沈み込みにくく、衝突した部分の地層が激しく押しつぶされます。その結果、地層が押し上げられる隆起という現象が起こり、ヒマラヤ山脈のような高く険しい山々が形成されます。
問6	答え 1 食塩水と食酢	豆電球が点灯するためには、液体が電解質であり電流を流す必要があります。この実験において、食塩水に含まれる塩化ナトリウムや、食酢に含まれる酢酸は水中でイオンに電離するため、電流が流れて豆電球が点灯します。エタノールや砂糖水は非電解質であり、純粋な水もイオンをほとんど含まないため、これらでは豆電球は点灯しません。
問7	答え 1 2つの力を2辺とする平行四辺形をつくり、その対角線として合力を求める。合力の向きは重力と反対の真上を向く。	一点から働く2つの力を合成する場合、その2つの力を隣り合う2辺とする平行四辺形を作り、その対角線で合力を表す「平行四辺形の法則」を用います。おもりが静止している場合、重力は地球の中心に向かう「真下」を向いているため、それとつり合う合力は必ず真逆の「真上」を向くこととなります。
問8	答え 1 住民が、行政のトップである首長を直接投票によって決定する。	国政における内閣総理大臣は、国民が直接選ぶのではなく、国会議員の中から指名されます。これに対し、地方自治の二元代表制では、住民が知事や市町村長を直接の投票によって選びます。この点が両制度の最も大きな違いの一つです。なお、議会議員を直接選挙で選ぶ点は国政（国会議員）も地方自治も共通しています。
問9	答え 2 アンモニアが水に非常によく溶け、フラスコ内の気圧が周囲の気圧より急激に下がるから。	スポイトから入れた少量の水に、フラスコ内のアンモニアが瞬時に溶け込みます。これにより、フラスコ内にあった気体の体積が急激に減少するため、フラスコ内部の気圧が周囲の気圧（大気圧）に比べて著しく低くなります。この気圧の差によって、ビーカー内の水がガラス管を通してフラスコ内へと押し上げられ、噴水となります。
問10	答え 1 セスキ炭酸ソーダは重曹よりもアルカリ性が強く、酸性の性質を持つ油污れを中和・分解する力が強いから。	皮脂やキッチンの油污れは酸性の性質を持っているため、アルカリ性の物質によって中和・乳化させることで落とすことができます。セスキ炭酸ソーダは重曹よりもpHが高く、より強いアルカリ性を示すため、油污れを分解する力が重曹よりも優れています。一方、重曹は水に溶けにくい性質を活かし、研磨剤として鍋の焦げ落としなどに利用されるのが一般的です。
問11	答え 1 物体を焦点距離のちょうど2倍の距離に置く	スクリーンに映る実像の大きさが実物と等しくなるのは、物体からレンズまでの距離と、レンズからスクリーンまでの距離がどちらも焦点距離の2倍になったときです。物体を焦点の上に置くと光が平行になり像が結ばれず、焦点より内側に置くとスクリーンには映らない虚像ができます。また、焦点距離の2倍より遠くに置くと像は実物より小さくなります。
問12	答え 1 電流を流す向きを逆にすると、磁界の向きも逆になる	導線を通る電流の向きと、そのまわりにできる磁界の向きには「右ねじの法則」という規則性があります。電流の向きを逆にすると、磁界が回転する向きもそれに伴って逆転します。磁界の強さは電流の大きさに依存しますが、磁界の向きは電流の向きによって決定されます。
問13	答え 1 マグマの粘りけが強く、盛り上がったドーム状の火山になりやすい	無色鉱物の割合が多い白っぽい火山灰は、粘りけの強いマグマから生じます。粘りけが強いマグマは流動性が低く、火口付近にとどまって高く盛り上がる性質があるため、昭和火山のようなドーム状（鐘状）の火山を形成するのが一般的です。