

- 問1 植物に十分な光が当たっているとき、植物が行っている光合成と呼吸による二酸化炭素のやり取りについて、周囲の環境に与える影響を正しく説明したものはどれか。(2019年 新潟公立入試 類似)
1. 光合成による二酸化炭素の吸収量が呼吸による排出量を上回り、周囲の二酸化炭素が減少する。
 2. 呼吸による二酸化炭素の排出量が光合成による吸収量を上回り、周囲の二酸化炭素が増加する。
 3. 光が当たっている間は呼吸が停止するため、光合成による二酸化炭素の吸収のみが行われる。
 4. 光合成と呼吸が同じ量で行われるため、周囲の二酸化炭素の量に変化は生じない。
- 問2 ビーカーに入れた10立方センチメートルのうすい塩酸にBTB溶液を数滴加えたところ、水溶液の色が変化しました。このビーカーに、うすい水酸化ナトリウム水溶液をガラス棒でかき混ぜながら少しずつ加えていき、水溶液がちょうど中性になったとき、色の変化はどのようになりますか。(2020年 新潟公立入試 類似)
1. 黄色から緑色に変化する
 2. 青色から緑色に変化する
 3. 無色から赤色に変化する
 4. 黄色から青色に変化する
- 問3 丸形の種子をつくる純系のエンドウ（遺伝子の組み合わせをAAとする）と、しわ形の種子をつくる純系のエンドウ（遺伝子の組み合わせをaaとする）を掛け合わせて子ができたとき、その子の細胞内にある「遺伝子の組み合わせ」はどうなりますか。(2022年 新潟公立入試 類似)
1. すべてAa
 2. すべてAA
 3. Aaとaaが1:1の割合で混ざる
 4. AA、Aa、aaが1:2:1の割合で混ざる
- 問4 電解質である塩化水素が水に溶けて電流を流すようになる理由について、水溶液中での状態を説明したものととして最も適切なものはどれか。(2025年 新潟公立入試 類似)
1. 分子が水素イオンと塩化物イオンに電離し、それらが電荷を運ぶため。
 2. 分子が原子に分解され、その原子が水分子と激しく衝突して発電するため。
 3. 分子が電子を放出し、金属と同じように自由電子が移動できるようになるため。
 4. 分子が水中で集合して大きな粒になり、回路の橋渡し役となるため。
- 問5 光合成の実験において、アサガオの葉をエタノールに入れて脱色する際、エタノールの入った容器を直接ガスバーナーなどの火にかけず、熱湯を入れたビーカーの中に入れて温める「湯せん」という操作を行います。このように加熱する方法をとる理由として、最も適切なものはどれですか。(2023年 新潟公立入試 類似)
1. エタノールは非常に引火しやすいため、火気から遠ざけて安全に加熱する必要があるから
 2. エタノールは水に溶けにくいいため、お湯の熱を利用して水と均一に混ぜる必要があるから
 3. エタノールの温度を100度以上に上げ、葉の組織を完全に破壊する必要があるから
 4. 直接加熱するとエタノールが急速に蒸発し、葉の成分が空气中に逃げてしまうから
- 問6 アブラナ、マツ、イヌワラビの3種類の植物に共通して見られ、ゼニゴケなどのコケ植物には見られない体のつくりの特徴として、最も適切なものはどれですか。(2026年 新潟公立入試 類似)
1. 根・茎・葉の区別があり、維管束をもっている
 2. 根・茎・葉の区別がなく、維管束をもっていない
 3. 根・茎・葉の区別はあるが、維管束をもっていない
 4. 水分を吸収するための根をもたず、仮根をもっている
- 問7 葉の一部に白い「斑（ふ）」が混じっているアサガオの葉を使い、光合成が行われる場所を調べる実験を行いました。葉に十分な光を当てたあと、ヨウ素液につけて色の変化を観察したときの結果とその理由の説明として、最も適切なものはどれですか。(2023年 新潟公立入試 類似)
1. 緑色の部分のみが青紫色に変化した。葉緑体がある場所で光合成が行われ、デンプンが作られたからである。
 2. 白い斑の部分のみが青紫色に変化した。葉緑体がない場所の方が光を吸収しやすく、光合成が促進されたからである。
 3. 葉の全体が青紫色に変化した。光合成は葉の表面にあるすべての細胞で行われるからである。
 4. どの部分も変化しなかった。光合成によって作られた養分はすぐに根に運ばれるため、葉には残らないからである。
- 問8 2015年に開催されたCOP21（国連気候変動枠組条約第21回締約国会議）において、地球温暖化を防ぐための新たな国際的な枠組みとして採択されたものを次から選びなさい。(2026年 新潟公立入試 類似)
1. パリ協定
 2. 京都議定書
 3. 持続可能な開発目標（SDGs）
 4. バーゼル条約
- 問9 電気抵抗において消費される電気エネルギーの大きさを表す「電力」について、その算出方法と単位の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2020年 新潟公立入試 類似)
1. 電圧と電流の積によって算出され、単位にはワット（W）を用いる。
 2. 電圧を電流で割ることによって算出され、単位にはオーム（Ω）を用いる。
 3. 電流を電圧で割ることによって算出され、単位にはボルト（V）を用いる。
 4. 電圧と電流の和によって算出され、単位にはアンペア（A）を用いる。
- 問10 自然の長さが12.0cmのばねの上端を固定し、下端におもりをつるしたところ、ばね全体の長さが15.5cmになりました。このときの「ばねの伸び」は何cmですか。(2024年 新潟公立入試 類似)
1. 3.5cm
 2. 12.0cm
 3. 15.5cm
 4. 27.5cm
- 問11 化学反応式「 $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ 」が表す現象において、水（ H_2O ）が生成される原理を説明したものととして、最も適切なものはどれですか。(2020年 新潟公立入試 類似)
1. 電離した水素イオンと水酸化物イオンが互いの性質を打ち消し合うように結びつくため
 2. 塩化水素に含まれる塩素原子が、水酸化ナトリウムから酸素を引き剥がすため
 3. 水溶液中のナトリウムイオンが水素原子と入れ替わり、水素が酸素と結合するため
 4. 混合によって液体の温度が上がり、空気中の酸素と水素が燃焼反応を起こすため
- 問12 遺伝の実験において、ある個体自身の花粉が、同じ個体のめしべにつくことを何といいますか。正しい名称を選びなさい。(2022年 新潟公立入試 類似)
1. 他家受粉
 2. 自家受粉
 3. 純系受粉
 4. 自然受粉
- 問13 植物の「ふ（白い部分）」がある葉を用いて、「光合成には葉緑体が必要であること」を証明したいと考えました。対照実験の考え方に基づいた、最も適切な比較の組み合わせを選びなさい。(2023年 新潟公立入試 類似)
1. 十分に光を当てた葉の「緑色の部分」と、同じく十分に光を当てた葉の「ふの部分」を比較する。
 2. 十分に光を当てた葉の「緑色の部分」と、光を遮った葉の「ふの部分」を比較する。
 3. 光を遮った葉の「緑色の部分」と、光を遮った葉の「ふの部分」を比較する。
 4. 十分に光を当てた葉の「ふの部分」と、光を遮った葉の「ふの部分」を比較する。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 光合成による二酸化炭素の吸収量が呼吸による排出量を上回り、周囲の二酸化炭素が減少する。	植物は光が当たっているとき、光合成と呼吸を同時に行っています。光が十分に強い環境では、光合成によって吸収される二酸化炭素の量が、呼吸によって排出される二酸化炭素の量を上回るため、全体として周囲の二酸化炭素は減少します。
問2	答え 1 黄色から緑色に変化する	うすい塩酸は酸性であるため、BTB溶液を加えた直後の水溶液は黄色を示しています。ここにアルカリ性の水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合う中和反応が起こります。完全に中和されて水溶液が中性になった瞬間、BTB溶液の色は黄色から緑色へと変化します。
問3	答え 1 すべてAa	親の代がAAの純系としわのaaの純系である場合、減数分裂によってつくられる配偶子（精細胞や卵細胞）に入る遺伝子は、それぞれAまたはaのいずれか1つのみとなります。受精によってこれらが組み合わさると、子の代の遺伝子の組み合わせは必ずAとaを一つずつつAaとなります。
問4	答え 1 分子が水素イオンと塩化物イオンに電離し、それらが電荷を運ぶため。	塩化水素（HCl）が水に溶けると、水素イオン（H ⁺ ）と塩化物イオン（Cl ⁻ ）に分かれる電離が起こります。電圧をかけた際に、陽イオンである水素イオンが陰極へ、陰イオンである塩化物イオンが陽極へとそれぞれ移動することで、回路全体に電流が流れる仕組みになっています。
問5	答え 1 エタノールは非常に引火しやすいため、火気から遠ざけて安全に加熱する必要があるから	エタノールは揮発性が高く、非常に引火しやすいという性質を持っています。ガスバーナーなどの火気で直接加熱すると、引火して火災が発生する恐れがあり非常に危険です。そのため、火気を使わずに熱湯の熱を利用して温める「湯せん」という方法をとることで、安全に実験を行うことができます。
問6	答え 1 根・茎・葉の区別があり、維管束をもっている	アブラナやマツのような種子植物と、イヌワラビのようなシダ植物は、どちらも「維管束」をもち、「根・茎・葉の区別」が明確であるという共通点があります。これに対し、コケ植物であるゼニゴケなどは維管束をもたず、根・茎・葉の区別もありません。この組織の分化の有無が、これらを分類する大きな指標となります。
問7	答え 1 緑色の部分のみが青紫色に変化した。葉緑体がある場所で光合成が行われ、デンプンが作られたからである。	光合成は細胞内の葉緑体で行われるため、葉緑体を持たない白い斑の部分では光合成が行われません。ヨウ素液は光合成の結果として作られたデンプンに反応して青紫色に変化する性質があるため、葉緑体が存在する緑色の部分のみが反応を示します。
問8	答え 1 パリ協定	地球温暖化対策として2015年に採択されたこの枠組みは、産業革命以前からの気温上昇を2度未満に抑えることを世界全体の長期目標としています。それ以前の1997年に採択された京都議定書では、主に先進国にのみ温室効果ガスの排出削減義務が課されていましたが、この新たな枠組みでは途上国を含むすべての参加国が削減目標を定めることが求められています。
問9	答え 1 電圧と電流の積によって算出され、単位にはワット（W）を用いる。	電力は、電熱線などの抵抗器で1秒間に消費される電気エネルギーの量を示します。これは、抵抗器にかかる「電圧」と、そこに流れる「電流」を掛け合わせることで求めることができ、その単位にはワット（W）が使用されます。例えば、1Vの電圧をかけたときに1Aの電流が流れる回路の電力は1Wとなります。
問10	答え 1 0 3.5cm	ばねののびは、おもりをつるしたときの「ばねの長さ」から、何もつるしていないときの「自然の長さ」を差し引いた変化量として計算されます。この問題では、15.5cmから12.0cmを引いた3.5cmが、おもりの重さによって引き伸ばされた部分の長さとなります。
問1	答え 1 電離した水素イオンと水酸化物イオンが互いの性質を打ち消し合うように結びつくため	中和の本質は、酸の示す性質の元である水素イオン（H ⁺ ）と、アルカリの示す性質の元である水酸化物イオン（OH ⁻ ）が結合して、中性の物質である水を生成することにあります。化学式で見ると、HClから生じるHとNaOHから生じるOHが結びついてH ₂ Oとなるため、この原理に基づいた記述が正解となります。
問1	答え 2 自家受粉	同一の個体内で受粉が行われる現象を自家受粉と呼びます。メンデルの実験では、親の形質が代々変わらずに現れる「純系」を得るためや、子から孫の代への形質の伝わり方を調べるために、この受粉方法が用いられます。
問1	答え 1 十分に光を当てた葉の「緑色の部分」と、同じく十分に光を当てた葉の「ふの部分」を比較する。	「葉緑体が必要であること」を調べるためには、葉緑体の有無以外の条件（光、二酸化炭素、温度など）をすべて共通にする必要があります。どちらも十分に光を当てた状態にすることで、条件の差を「葉緑体の有無（緑色の部分か、ふの部分か）」だけに絞ることができ、光合成の結果（デンプンの反応など）の差が葉緑体によるものであると結論づけられます。