

- 問1 植物の蒸散量を調べる実験では、水を入れたメスシリンダーに植物を差し込み、さらに水面に少量の油をたらして水面全体を覆うことがあります。このように水面を油で覆う目的として最も適切な説明を選びなさい。（2017年 秋田県公立入試 類似）
1. 水の中に空気中の酸素が溶け込むのを防ぎ、根の呼吸を抑制するため
 2. 光が水面に反射して植物の葉に当たるとのを防ぎ、蒸散の条件を一定にするため
 3. 水面から直接水が蒸発するのを防ぎ、減少した水の量が蒸散によるものだけにするため
 4. 植物の根からの吸水を助け、葉から出ていく水分の量を増やすため
- 問2 「燃焼」という現象が、一般的な「酸化」と共通している点はどこにありますか。最も適切な説明を選びなさい。（2017年 秋田県公立入試 類似）
1. 物質が酸素と結びつく点
 2. 複数の物質が1つの物質に分解される点
 3. 物質から酸素が取り除かれる点
 4. 熱や光を発生させずにゆっくり変化する点
- 問3 双眼実体顕微鏡を正しく操作し、試料にピントを合わせる手順として最も適切なものはどれですか。（2025年 秋田県公立入試 類似）
1. まず左右の鏡筒を動かして両目の間隔に合わせ、次に右目だけでピントを合わせた後、最後に左目だけで視度調節リングを回して調整する。
 2. まず接眼レンズを左右に入れ替え、次に粗動ねじでピントを合わせた後、最後に視度調節リングで像の倍率を調節する。
 3. まず視度調節リングを回して最大限に緩め、次にステージを上下させてピントを合わせ、最後に両目の間隔を調整する。
 4. まず絞りをういて視野の明るさを調節し、次に左目だけでピントを合わせた後、最後に反射鏡を動かして右目の視力を補正する。
- 問4 トカゲやウサギなどの脊椎動物と、昆虫やエビなどの外骨格を持つ無脊椎動物を比較したとき、脊椎動物だけに共通して見られる体のつくりの特徴を説明したものを選びなさい。（2024年 秋田県公立入試 類似）
1. 体の表面が硬い殻で覆われており、筋肉がその殻の内側についている。
 2. 体の中に背骨を中心とした内骨格があり、それが体を支えている。
 3. 肺やえらなどの呼吸器官を一切持たず、皮膚のみで呼吸を行う。
 4. 一生を通じて周囲の温度に関わらず、体温を常に一定に保つ仕組みがある。
- 問5 オオカナダモの葉を顕微鏡で観察した際、細胞の中に多数の緑色の粒が動いている様子が確認されました。この粒が行っている活動とその特徴について述べた文として、最も適切なものはどれかを選びなさい。（2022年 秋田県公立入試 類似）
1. 不要な物質や水を蓄え、細胞内の濃度や圧力を調節する。
 2. 生命活動の司令塔であり、遺伝に関わる染色体を含んでいる。
 3. 酸素を取り入れて養分を分解し、生きるためのエネルギーを取り出す。
 4. 光エネルギーを利用して、水と二酸化炭素から養分を作る。
- 問6 一定量の水に物質を溶かした水溶液を冷却した際に、固体（結晶）が析出してくる理由として最も適切な説明はどれですか。（2019年 秋田県公立入試 類似）
1. 冷却によって水の質量が減少し、溶質を溶かしておくことができなくなるため。
 2. 冷却によって物質の溶解度が小さくなり、溶けていられる限界の質量が溶質の質量を下回るため。
 3. 冷却によって水溶液の密度が変化し、溶質が水分子を押し出すようにして外へ出るため。
 4. 冷却によって溶質の粒子が互いに結びつきやすくなり、溶解度が急激に上昇するため。
- 問7 電解質が水に溶けた際に、陽イオンと陰イオンに分かれる現象を何といいますか。（2017年 秋田県公立入試 類似）
1. 還元
 2. 融解
 3. 電離
 4. 中和
- 問8 水中にある物体にはたらく水圧の性質について説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2018年 秋田県公立入試 類似）
1. 水圧の向きは常に重力と同じ下向きであり、物体の下面には上向きの力ははたらかない。
 2. 物体の側面にははたらかず、物体の上面と底面にのみ、深さに関わらず一定の大きさではたらく。
 3. 水の深さが深くなるほど大きくなり、物体のあらゆる面に対して垂直にはたらく。
 4. 水の重さによって生じるため、物体の上面に対してのみ下向きにはたらく。
- 問9 小腸の内壁にある柔毛の構造と、その機能について説明した次の文のうち、科学的に正しいものはどれですか。（2023年 秋田県公立入試 類似）
1. 柔毛によって表面積が広がることで、食物が内壁に触れる機会が増え、短時間で多くの養分を取り込めるようになる
 2. 柔毛があることで小腸内部の容積が小さくなり、養分を凝縮してから血液に送ることができるようになる
 3. 柔毛は主に食物を細かく砕く役割を持っており、これによって消化の効率を高めている
 4. 柔毛の隙間に水分を溜めることで、乾燥を防ぎながら養分を溶かして吸収しやすくしている
- 問10 9人の生徒が輪になり、最初の生徒がストップウォッチを始動させると同時に隣の人の手を握り、次々と刺激を伝達していく実験を行いました。最後の一人が最初の一人の手を握ることで計測を終了したところ、全体の時間は2.25秒でした。生徒1人あたりの反応にかかった平均時間は何秒ですか。ただし、最初の一人がストップウォッチを始動させてから手を握るまでの時間は無視できるものとします。（2021年 秋田県公立入試 類似）
1. 2.25秒
 2. 20.25秒
 3. 0.45秒
 4. 0.25秒
- 問11 デンプンや砂糖などの有機物を燃焼させたときに水が発生する理由を、科学的な原理に基づいて説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2024年 秋田県公立入試 類似）
1. 有機物の成分である水素が、空気中の酸素と結びついて酸化するため
 2. 有機物の成分である炭素が、空気中の酸素と結びついて還元するため
 3. 加熱によって空気中の水素と酸素が直接反応し、結合するため
 4. 有機物に含まれていた水分が、熱によって状態変化して蒸発するため
- 問12 化学変化によって発生した気体を、水槽に沈めた試験管に送り込む水上置換法で採集する際、採集した気体の「純度」をより高くするための操作として正しいものはどれか。（2016年 秋田県公立入試 類似）
1. 水に気体が溶け込まないよう、水槽の水をあらかじめ加熱して沸騰させてから使用する。
 2. 発生直後の気体には装置内の空気が含まれるため、しばらく気体を逃がしてから採集を開始する。
 3. ガラス管の先端を採集用試験管の最も深い位置まで差し込み、空気に触れないようにする。
 4. 気体の発生が止まる直前の、最も勢いが弱まったタイミングの気体だけを採集する。
- 問13 石灰石にうすい塩酸を加えて発生させた気体を集め、その性質を調べる方法とその結果の説明として、適切なものはどれですか。（2023年 秋田県公立入試 類似）
1. マッチの火を近づけると、音を立てて燃える。
 2. 気体を石灰水に通すと、白く濁る。
 3. 火のついた線香を近づけると、線香が激しく燃える。
 4. 水に濡らした赤色リトマス紙を近づけると、青色に変わる。

答え合わせ・解説

問1	答え 3 水面から直接水が蒸発するのを防ぎ、減少した水の量が蒸散によるものだけにするため	植物の蒸散量を正確に測定するためには、植物以外の要因で水が減ることを防がなければなりません。メスシリンダー内の水は、植物の蒸散だけでなく水面からも直接蒸発して減少します。油は水よりも密度が小さく水面に浮く性質があるため、水面を油の層で完全に遮断することで、空気中への直接的な蒸発を防ぐことができます。これにより、減少した水の量をすべて植物の蒸散によるものとみなすことが可能になります。
問2	答え 1 物質が酸素と結びつく点	燃焼は、酸化の中でも特に激しく熱や光を出しながら物質が酸素と結びつく現象を指す。したがって、どちらの現象も「物質が酸素と結びつく」という化学変化の基本原理は共通している。酸素が取り除かれるのは還元であり、分解は1つの物質が分かれる変化であるため誤りである。
問3	答え 1 まず左右の鏡筒を動かして両目の間隔に合わせ、次に右目だけでピントを合わせた後、最後に左目だけで視度調節リングを回して調整する。	双眼実体顕微鏡の操作では、まず両目でのぞきながら左右の鏡筒を動かし、視野が一つに重なるよう眼幅を調整します。次に、視度調節リングがついていない右目だけでのぞきながら、粗動ねじや微動ねじを回してピントを合わせます。最後に、左目だけでのぞき、視度調節リングを回して左目の視力に合わせることで、両方の目で鮮明な像を観察できるようになります。
問4	答え 2 体の中に背骨を中心とした内骨格があり、それが体を支えている。	脊椎動物は体の内部に背骨などの骨格（内骨格）を持ち、筋肉がその外側につくことで体を支え、動かしています。これに対して、昆虫やエビなどの節足動物は体の表面を覆う硬い殻（外骨格）で体を支えています。また、脊椎動物の中には体温を一定に保つ恒温動物（鳥類・哺乳類）だけでなく、周囲の温度で変化する変温動物（魚類・両生類・爬虫類）も含まれます。
問5	答え 4 光エネルギーを利用して、水と二酸化炭素から養分を作る。	顕微鏡で観察される緑色の粒は葉緑体であり、光合成を行う場所です。光合成は光エネルギーを必要とする反応であり、原料として水と二酸化炭素を用います。選択肢にある「不要な物質の蓄積」は液胞、「生命活動の司令塔」は核、「酸素による養分の分解」は呼吸（主にミトコンドリア）の説明です。
問6	答え 2 冷却によって物質の溶解度が小さくなり、溶けられる限界の質量が溶質の質量を下回るため。	多くの固体物質は、水の温度が下がるほど溶解度（一定量の水に溶ける最大質量）が減少する性質を持っています。水溶液を冷却し、その温度における溶解度が、すでに溶けている溶質の質量よりも小さくなったとき、溶けきれなくなった分の物質が結晶として現れます。
問7	答え 3 電離	物質が水に溶けて、正の電荷を持つ陽イオンと負の電荷を持つ陰イオンに分かれる現象を電離と呼びます。この性質を持つ物質を電解質といい、水溶液中でイオンが自由に動けるようになるため、電流が流れるようになります。
問8	答え 3 水の深さが深くなるほど大きくなり、物体のあらゆる面に対して垂直にはたらく。	水圧は、その地点より上にある水の重さによって生じる圧力です。このため、水深が深くなるほど水圧は大きくなります。また、液体中では圧力はあらゆる向きから伝わるため、物体の面に対して常に垂直にはたらくという性質があります。
問9	答え 1 柔毛によって表面積が広がることで、食物が内壁に触れる機会が増え、短時間で多くの養分を取り込めるようになる	生物の体における「表面積を広げる構造」は、物質の交換効率を高めるための典型的な仕組みです。小腸の柔毛も同様で、突起状の構造が内壁を覆い尽くすことで、通過する養分と接触する面積を最大化し、吸収効率を飛躍的に高めています。これにより、生命活動に必要なエネルギー源を無駄なく摂取することができます。
問10	答え 4 0.25秒	この実験では、9人の生徒全員が「刺激を受け取ってから反応する」という過程を繰り返しています。全体の時間は、1人あたりの反応時間の合計と考えることができるため、全体の時間を人数で割ることで1人あたりの平均時間を算出できます。 $2.25秒 \div 9人 = 0.25秒$ となり、刺激が神経を伝わり脳で判断されるまでに一定の時間を要することがわかります。
問11	答え 1 有機物の成分である水素が、空気中の酸素と結びついて酸化するため	燃焼とは、物質が酸素と激しく結びついて光や熱を出す酸化反応の一種です。有機物はその定義として炭素をふくみ、多くの場合水素もふくんでいます。この成分としての水素が空気中の酸素と化学反応を起こすことで、酸化物である水（H ₂ O）が生成されます。もともと水として含まれていたものが蒸発するのではなく、化学変化によって新しく生成される点がポイントです。
問12	答え 2 発生直後の気体には装置内の空気が含まれるため、しばらく気体を逃がしてから採集を開始する。	水上置換法で得られる気体の純度を向上させるためには、不純物となる「装置内に残っていた空気」を排除しなければなりません。反応の初期段階で出てくる泡は、装置内の空気を追い出す役割を担っているため、これを除いてから本来の気体を採集することが、実験の精度を高めるための重要なポイントとなります。
問13	答え 2 気体を石灰水に通すと、白く濁る。	石灰石にうすい塩酸を加えて発生する気体は二酸化炭素です。二酸化炭素には石灰水を白く濁らせる性質があります。線香が激しく燃えるのは酸素の性質、音を立てて燃えるのは水素の性質、赤色リトマス紙を青色に変える（アルカリ性を示す）のはアンモニアの性質です。