

- 問1 水槽の中に沈めたオオカナダモに、水で満たした容器を逆さにして被せ、十分に光を当てたところ、植物から気体が発生して容器の上部に溜まりました。この実験で発生した気体の名称と、その気体を確認する方法の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。(2017年 岩手公立入試 類似)
1. 発生した気体は酸素であり、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃える。
 2. 発生した気体は二酸化炭素であり、石灰水を入れて振ると白く濁る。
 3. 発生した気体は水素であり、マッチの火を近づけると音を立てて燃える。
 4. 発生した気体は酸素であり、石灰水を入れて振ると白く濁る。
- 問2 黒塗りの大きな染色体1対(2本)と小さな染色体1対(2本)を持つ親Aと、白抜きの大きな染色体1対(2本)と小さな染色体1対(2本)を持つ親Bを交配させました。有性生殖によって生じた子の細胞1つに含まれる、染色体の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 黒の大きな染色体1本、黒の小さな染色体1本、白の大きな染色体1本、白の小さな染色体1本の計4本
 2. 黒の大きな染色体2本、黒の小さな染色体2本の計4本
 3. 白の大きな染色体2本、白の小さな染色体2本の計4本
 4. 黒の大きな染色体2本、黒の小さな染色体2本、白の大きな染色体2本、白の小さな染色体2本の計8本
- 問3 硝酸銀水溶液に銅線を浸したところ、しばらくすると銅線の表面に樹枝状の白い物質が付着しました。この現象の説明として正しいものはどれですか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 銀イオンが電子を受け取り、金属の銀として析出した。
 2. 銀イオンが電子を放出し、金属の銀として析出した。
 3. 水溶液中の水素イオンが電子を受け取り、水素が発生した。
 4. 銅イオンが電子を放出し、酸化銅として析出した。
- 問4 水に直流電流を流して、水素と酸素に分解する化学変化を電気分解といいます。この水の電気分解の様子を正しく表した化学反応式を選びなさい。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
 2. $H_2O \rightarrow H_2 + O$
 3. $H_2O \rightarrow H + O$
 4. $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O$
- 問5 セロハン膜の中にデンプン溶液と水を入れた袋(袋A)と、デンプン溶液とだ液を入れた袋(袋B)を、それぞれ別々の水が入ったビーカーに浸しました。この実験において、セロハン膜を「小腸の壁」に見立てたとき、袋Bの外側の水にのみ物質が通り抜けてくる理由を説明したものとして最も適切なものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. デンプンは粒子が大きいため膜を透過できないが、だ液による消化で粒子が小さくなったため、膜を透過できるようになったから
 2. だ液がセロハン膜の性質を変化させ、大きなデンプン粒子のままでも自由に通れるように膜の穴を広げたから
 3. デンプンは水に溶けない物質であるが、だ液と混ざることによって水に溶ける性質が変わり、膜を通り抜けるようになったから
 4. セロハン膜には特定の栄養分だけを選択して取り込む仕組みがあり、だ液が含まれている場合のみデンプンを透過させるから
- 問6 枝付きフラスコを用いて水とエタノールの混合物を加熱する実験において、温度計を設置する際に「温度計の液だめ(赤い球の部分)をフラスコの枝の付け根付近に合わせる」理由として最も適切なものはどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. フラスコから出ていく蒸気の温度を正確に測定するため
 2. フラスコの底にある液体の温度を直接測定するため
 3. フラスコ内の空気の影響による圧力を測定するため
 4. ガスバーナーの炎の熱が直接伝わらないようにするため
- 問7 夏至の日の北極点付近のように、太陽が地平線の下に沈まず、一日中太陽が出ている現象を何と呼びますか。その名称として適切なものを選びなさい。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 白夜
 2. 極夜
 3. 南中
 4. 日周運動
- 問8 安山岩は、大きな結晶である斑晶と、微細な粒の集まりである石基からなる組織を持っています。このような組織が形成される理由について述べた文として、最も適切なものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. マグマが地表付近や地上で急激に冷えて固まったため
 2. マグマが地下深くで長い時間をかけてゆっくり冷えて固まったため
 3. 水に溶けていた成分が、水の蒸発とともに結晶として沈殿したため
 4. 岩石が地下で高い熱や圧力を受け、もとの組織が変化したため
- 問9 水の電気分解を行った装置から電源を外し、代わりに電子オルゴールを接続したところ、しばらくの間音が鳴り続けました。このとき、装置内部で起こっている現象の説明として正しいものはどれですか。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 電気分解で発生した水素と酸素が反応して水に戻り、電流が流れている。
 2. 電極に蓄えられた静電気が、電子オルゴールを通じて放電されている。
 3. 電気分解によって熱せられた水溶液が、冷める際に電気を発生させている。
 4. 発生した気体の泡が電極をたたくことで、物理的な振動が発生している。
- 問10 唾液によるデンプンの分解実験において、唾液を入れた試験管だけでなく、水を入れた試験管と同じ条件で用意する理由として最も適切な説明はどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 変化が唾液の成分によるものか、単に温度や水による影響なのかを比較して確かめるため
 2. ヨウ素液が水そのものと反応して色が変化しないことを確認するため
 3. 水の中でもデンプンが自然に麦芽糖に変化していく様子を観察するため
 4. 唾液の濃度を一定に保つための基準として水が必要だから
- 問11 あるばねに1.0 Nの力を加えたところ、ばねの伸びが2.5 cmになりました。このばねに3.0 Nの力を加えたとき、ばねの伸びは何cmになると考えられますか。ただし、ばねは弾性の限界を超えないものとします。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 2.5 cm
 2. 5.0 cm
 3. 7.5 cm
 4. 10.0 cm
- 問12 アブラナ、エンドウ、タンポポ、ツツジの4種類の植物を、花卉のつき方の特徴によって2つのグループに分けた。このとき、アサガオと同じ「合弁花類」に分類される植物の組み合わせとして正しいものはどれか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. タンポポとツツジ
 2. アブラナとエンドウ
 3. アブラナとタンポポ
 4. エンドウとツツジ
- 問13 震源からの距離が64km離れた地点Dにおいて、P波が到着した時刻が10時0分43秒、S波が到着した時刻が10時0分51秒と記録されました。この地点における初期微動継続時間を求め、初期微動継続時間と震源からの距離の関係について述べたものとして正しい組み合わせを選びなさい。(2021年 岩手公立入試 類似)
1. 初期微動継続時間は8秒であり、震源からの距離に比例する
 2. 初期微動継続時間は8秒であり、震源からの距離に反比例する
 3. 初期微動継続時間は12秒であり、震源からの距離に比例する
 4. 初期微動継続時間は12秒であり、震源からの距離に関係なく一定である

答え合わせ・解説

問1	答え 1 発生した気体は酸素であり、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃える。	光を浴びた植物のオオカナダモが行う光合成によって、酸素が発生します。酸素は、他の物質が燃えるのを助ける「助燃性」という性質を持っているため、火のついた線香を近づけると炎を上げて激しく燃え上がります。二酸化炭素を白く濁らせる性質や、水素の爆発的に燃える性質とは区別する必要があります。
問2	答え 1 黒の大きな染色体1本、黒の小さな染色体1本、白の大きな染色体1本、白の小さな染色体1本の計4本	減数分裂によって作られる生殖細胞には、各対の染色体のうち一方が含まれます。そのため、親Aからは「黒の大小1本ずつ」、親Bからは「白の大小1本ずつ」が生殖細胞を通じて子に受け継がれます。これらが合体することで、子の細胞内では両親から受け継いだ染色体が1セットずつ組み合わさり、計4本の構成となります。
問3	答え 1 銀イオンが電子を受け取り、金属の銀として析出した。	銀イオンは陽イオンであり、電子を1つ受け取ることで電氣的に中性な銀原子になります。この銀原子が互いに結びつくことで、銅線の表面に目に見える形の結晶（銀）となって現れます。これを析出といひます。
問4	答え 1 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$	化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が一致している必要があります。水の分子（ H_2O ）2個が分解されると、水素原子4個から水素分子（ H_2 ）が2個、酸素原子2個から酸素分子（ O_2 ）が1個生成されます。酸素は原子（ O ）の状態ではなく、分子（ O_2 ）として発生するため、左辺の酸素原子の数を2個にするために水分子を2個（ $2H_2O$ ）とする必要があります。
問5	答え 1 デンプンは粒子が大きいため膜を透過できないが、だ液による消化で粒子が小さくなったため、膜を透過できるようになったから	セロハン膜には非常に小さな穴が開いており、分子の大きさが大きいデンプンなどは通り抜けることができません。しかし、消化によってデンプンが分解され、粒子が十分に小さくなると、この穴を透過できるようになります。これは人体の小腸において、食物が消化酵素によって細かく分解され、小腸の壁から吸収されて毛細血管へ入っていく仕組みをモデル化したものです。
問6	答え 1 フラスコから出ていく蒸気の温度を正確に測定するため	蒸留の実験では、現在どのような物質が蒸気となって出てきているかを確認するために、冷却部へと移動する直前の蒸気の温度を測る必要があります。液体の温度ではなく、枝の部分を通過する蒸気の温度を測定することで、その時の留出物の成分を推測することができます。
問7	答え 1 白夜	地球の自転軸（地軸）が傾いている影響で、高緯度地域では夏の間、太陽が地平線の下に沈まない現象が発生します。これを白夜と呼びます。対照的に、冬の時期に一日中太陽が昇らない現象を極夜と呼びます。
問8	答え 1 マグマが地表付近や地上で急激に冷えて固まったため	マグマが地表付近で急激に冷やされると、大きな結晶に成長するための十分な時間がありません。そのため、地下で成長していた大きな結晶（斑晶）のまわりが、急冷された微細な粒（石基）で埋め尽くされることとなります。これに対し、地下深くでゆっくり冷えた場合は、すべての粒が大きく成長する等粒状組織になります。
問9	答え 1 電気分解で発生した水素と酸素が反応して水に戻り、電流が流れている。	電気分解によって電極付近に生じた水素と酸素が、電子オルゴールを接続することで燃料電池の役割を果たします。このとき「水素 + 酸素 → 水」という電気分解とは逆の化学変化が起こり、その過程で化学エネルギーが電気エネルギーとして取り出されます。
問10	答え 1 変化が唾液の成分によるものか、単に温度や水による影響なのかを比較して確かめるため	唾液を加えた試験管だけで結果を判断すると、デンプンの分解が唾液の消化酵素によるものか、それとも温めたことや水の影響なのかを区別できません。このように、調べたい条件（唾液の有無）以外をすべて同じに行う実験を対照実験と呼び、これによって特定の消化液を持つデンプンの分解能力を正しく証明することができます。
問1	答え 3 1 7.5 cm	フックの法則により、ばねの伸びは加えた力の大きさに比例します。加えた力が1.0 Nから3.0 Nへと3倍になっているため、ばねの伸びも2.5 cmの3倍である7.5 cmとなります。
問1	答え 1 2 タンポポとツツジ	タンポポとツツジは、いずれも花弁が互いに結合している合弁花類である。アブラナやエンドウは、花弁が1枚ずつ根元から離れる離弁花類であるため、アサガオと同じグループには含まれない。タンポポは小さな花が集まって一つの花の形を作っているが、その一つ一つの花を見ると花弁がくっついているため合弁花類に分類される。
問1	答え 1 3 初期微動継続時間は8秒であり、震源からの距離に比例する	初期微動継続時間は、S波の到着時刻（51秒）からP波の到着時刻（43秒）を引いた差で求められるため、8秒となります。地震波の伝わる速さは一定とみなせるため、2つの波の到着時間の差は進んだ距離が長くなるほど大きくなり、震源からの距離に比例するという法則が成り立ちます。