

- 問1 有性生殖において、代を重ねても子の染色体数が親と同じに保たれるのはなぜですか。生殖細胞がつけられるときに行われる細胞分裂の名称とその特徴について、適切なものを選びなさい。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 減数分裂が行われ、染色体の数がもとの半分になった生殖細胞が合体するため
 2. 減数分裂が行われ、染色体の数がもとの2倍になった生殖細胞が合体するため
 3. 体細胞分裂が行われ、染色体の数が親と全く同じ生殖細胞が合体するため
 4. 体細胞分裂が行われ、染色体の数が半分になった生殖細胞が合体するため
- 問2 太陽の表面に存在する黒点が、周囲に比べて黒く見える理由を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 周囲よりも温度が数千度高いため、光が強すぎて黒く沈んで見える。
 2. 太陽表面のガスが希薄な層であり、宇宙の暗闇が透けて見えている。
 3. 周囲よりも温度が低いため、放出される光のエネルギーが周囲より弱い。
 4. 太陽の表面がクレーターのようにくぼんでおり、影ができています。
- 問3 無セキツイ動物であるイカとカニの体のつくりを比較したとき、イカを「軟体動物」として分類する根拠となる、カニには見られない特徴を説明したものと適切なものはどれか。(2017年 岩手公立入試 類似)
1. 体表が柔らかく、足に節(ふし)がない。
 2. 体表が硬い殻で覆われ、足に節(ふし)がある。
 3. 内臓が筋肉だけでできており、外とう膜をもたない。
 4. 背骨があり、体全体が筋肉の層に包まれている。
- 問4 寒冷前線付近において、強い上昇気流が発生することで垂直方向に大きく発達し、激しい雨や雷をもたらす雲の名称として最も適切なものを答えなさい。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 積乱雲
 2. 巻積雲
 3. 高層雲
 4. 乱層雲
- 問5 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、これらを導線で結んで電気を取り出す装置を何といいいますか。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 化学電池
 2. 燃料電池
 3. 太陽電池
 4. 蓄電池
- 問6 日食時における太陽の動きと見え方について、金星の位置を基準とした関係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. 太陽は、金星が見えている側に向かって動いて見える。
 2. 太陽は、金星が見えている側とは常に逆の方向に向かって動いて見える。
 3. 太陽は、金星の位置に関わらず常に垂直方向へ動いて見える。
 4. 太陽は、金星の位置に関わらず静止しており、金星だけが動いて見える。
- 問7 光が鏡の面に当たって反射するとき、光の進み方について説明した次の文のうち、正しいものはどれですか。ただし、鏡の面の反射した点において、面に垂直に立てた線を法線と呼びます。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 入射角と反射角は常に等しくなり、これを反射の法則という。
 2. 入射角は反射角よりも常に大きくなり、これを反射の法則という。
 3. 入射角と反射角の合計が常に90度になり、これを屈折の法則という。
 4. 反射角は入射角の半分になり、これを反射の法則という。
- 問8 火山が噴火したとき、火口から放出された火山灰が周囲に降り積もります。このとき、火口からの距離と、堆積した火山灰の特徴との関係について述べたものとして、最も適切なものはどれか。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 火口に近い地点ほど、火山灰の粒の大きさは大きく、堆積した層の厚さは厚くなる。
 2. 火口に近い地点ほど、火山灰の粒の大きさは小さく、堆積した層の厚さは厚くなる。
 3. 火口から遠い地点ほど、火山灰の粒の大きさは大きく、堆積した層の厚さは薄くなる。
 4. 火口から遠い地点ほど、火山灰の粒の大きさは小さく、堆積した層の厚さは厚くなる。
- 問9 砂糖と石灰石の混合物を用いて、それぞれの物質の化学的な性質を確認する実験を行いました。それぞれの物質が示す反応とその理由について、正しく述べたものはどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 砂糖は有機物であるため加熱すると炭素が残って黒くなり、石灰石は炭酸カルシウムを主成分とするため塩酸と反応して二酸化炭素を出す。
 2. 砂糖は無機物であるため加熱すると熱分解して二酸化炭素のみになり、石灰石は金属の仲間であるため塩酸と反応して水素を出す。
 3. 砂糖は水に溶けるため加熱しても変化は起こらず、石灰石は石灰水と同じ成分であるため塩酸を加えると白く濁る。
 4. 砂糖は炭素を含まない化合物であるため加熱しても黒くならず、石灰石は塩酸に溶けることで酸素を発生させる。
- 問10 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11 顕微鏡でピントを合わせる際、対物レンズをプレパラートに近づける操作を「接眼レンズをのぞきながら」ではなく、必ず「真横から見ながら」行わなければならない理由を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 対物レンズがプレパラートに衝突して、レンズやプレパラートが破損するのを防ぐため。
 2. 接眼レンズをのぞきながら近づけると、視野が急激に暗くなり観察ができなくなるため。
 3. 真横から見ることで、反射鏡から入る光が対物レンズに正しく当たっているかを確認するため。
 4. 先にレンズを近づけておかないと、接眼レンズ内の視野の広さを調節することができないため。
- 問12 光合成の実験で、オオカナダモを入れたBTB溶液の試験管だけでなく、あえて「植物を入れないBTB溶液だけの試験管」を同時に用意して光を当てる理由として、論理的に正しい説明はどれか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 色の変化が植物の活動によるものであり、光が当たること自体による変化ではないことを確かめるため。
 2. 試験管内の水温が光によって上昇し、BTB溶液の色が熱で変わるのを防ぐため。
 3. 光合成に必要な光の量が、植物の有無によって変化しないかを確認するため。
 4. BTB溶液が空気中の酸素と反応して、自然に色が変化することを観察するため。
- 問13 ある装置に100ワットの電球を接続したところ、電流は0.8アンペアであり、温度上昇はわずかでした。そこで、電球を別のものに変更したところ、電流が1.4アンペアに増え、温度が94度まで達してパンが膨らみ始めました。この実験結果から考察できる内容として最も適切なものを選びなさい。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 電球の電力を大きくしたことで回路全体の抵抗が小さくなり、電流が増えたため、発熱量が増加して温度が上昇した。
 2. 電球の電力を小さくしたことで回路全体の抵抗が大きくなり、電流が増えたため、発熱量が増加して温度が上昇した。
 3. 電球の電力を大きくしたことで回路全体の抵抗が大きくなり、電流が減少したため、発熱量が低下して温度が上昇した。
 4. 電球の電力を一定に保ったまま抵抗のみを大きくしたため、電流が増えて発熱量が増加した。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 減数分裂が行われ、染色体の数がもとの半分になった生殖細胞が合体するため	有性生殖では、生殖細胞が作られる際に染色体数が半分になる「減数分裂」という特別な細胞分裂が起こります。この染色体数が半分になった生殖細胞どうしが受精によって合体することで、子の染色体数は親の体細胞と同じ数に回復します。この仕組みにより、世代を経ても種固有の染色体数が一定に保たれます。
問2	答え 3 周囲よりも温度が低いため、放出される光のエネルギーが周囲より弱い。	物体は温度が高いほど強い光を放ちますが、黒点は周囲の温度（約6000度）に比べて約4000度と低いため、周囲よりも放つ光が弱くなります。この明るさの差によって、私たちの目には相対的に黒い斑点として認識されます。決して光を出していないわけではなく、単独で見れば非常に明るい光を放っています。
問3	答え 1 体表が柔らかく、足に節（ふし）がない。	軟体動物であるイカは、節足動物であるカニとは異なり、体全体が柔らかく、足に節（ふし）をもたないという特徴があります。また、内臓が外とう膜という筋肉質の膜に包まれていることも軟体動物の重要な共通点です。カニのように、体を守るための硬い外骨格をもち、足に節があるものは節足動物に分類されます。
問4	答え 1 積乱雲	寒冷前線では寒気が暖気の下に潜り込み、暖気を急激に押し上げるため、強い上昇気流が発生します。この上昇気流によって垂直に高く発達した雲は積乱雲（入道雲）と呼ばれ、短時間の強い雨や雷、突風などの激しい気象現象を引き起こします。
問5	答え 1 化学電池	物質がもともと持っている化学エネルギーを、化学変化によって電気エネルギーに変換して取り出す装置のことを化学電池といいます。この実験では、2種類の金属のイオン化傾向の差を利用して電流を発生させています。
問6	答え 1 太陽は、金星が見えている側に向かって動いて見える。	日食の観察データに基づくと、太陽は金星が見えている側に向かって移動するように見えます。これは太陽、月、そして地球から見た惑星の相対的な位置関係によって決まる現象であり、特定の天体（この場合は金星）を基準にすることで、太陽の移動方向を特定することができます。
問7	答え 1 入射角と反射角は常に等しくなり、これを反射の法則という。	光が鏡などの表面で反射するとき、反射面に立てた垂直な線（法線）と入射した光がなす角度を「入射角」、反射した光と法線がなす角度を「反射角」といいます。これら二つの角は常に等しくなり、このきまりを反射の法則と呼びます。屈折の法則は光が異なる物質の境界を通り抜ける際に曲がる現象に関する法則であり、反射とは異なります。
問8	答え 1 火口に近い地点ほど、火山灰の粒の大きさは大きく、堆積した層の厚さは厚くなる。	火山から放出された物質のうち、大きくて重い粒は火口のすぐ近くに落下しますが、小さくて軽い粒は風に乗って遠くまで運ばれます。このため、火口に近いほど粒の大きさは大きくなります。また、放出された物質の大部分は火口周辺に落下するため、火口に近いほど堆積する量が多くなり、層の厚さは厚くなります。
問9	答え 1 砂糖は有機物であるため加熱すると炭素が残って黒くなり、石灰石は炭酸カルシウムを主成分とするため塩酸と反応して二酸化炭素を出す。	砂糖は炭素、水素、酸素からなる有機物であり、加熱すると分解が進んで炭素が取り残されるため、黒くこげるといふ現象が起こります。これに対し、石灰石の主成分である炭酸カルシウムは、塩酸のような酸と反応すると二酸化炭素を発生させるという化学的性質を持っています。これらの異なる反応を利用することで、混合物の中に含まれるそれぞれの物質を同定することが可能です。
問10	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。これを析出といいます。
問1	答え 1 1 対物レンズがプレパラートに衝突して、レンズやプレパラートが破損するのを防ぐため。	調節ねじを回して対物レンズとプレパラートの距離を縮める際、接眼レンズをのぞいた状態ではレンズ同士の正確な距離感がつかめません。不注意に近づけすぎると、高価な対物レンズの先端がプレパラートにぶつかり、双方を傷つけてしまう危険があります。この事故を未然に防ぐという安全管理の観点から、近づけるときは横から見て、遠ざけるときにのぞくという順序が徹底されています。
問1	答え 1 2 色の変化が植物の活動によるものであり、光が当たること自体による変化ではないことを確かめるため。	実験の信頼性を高めるためには、求めたい結果が特定の原因以外から生じていないことを証明しなければなりません。もし植物を入れない試験管も青色に変化してしまったら、その変化は「植物の光合成」ではなく「光の照射」や「時間の経過」が原因である可能性が出てきます。植物なしの試験管で変化が起きないことを確認することで、初めて植物の有無が結果を左右したと断定できます。
問1	答え 1 3 電球の電力を大きくしたことで回路全体の抵抗が小さくなり、電流が増えたため、発熱量が増加して温度が上昇した。	電流が0.8アンペアから1.4アンペアに増加していることから、回路の抵抗が減少したことがわかります。消費電力の大きな電球は、より多くの電流を流すために内部のフィラメントの抵抗が小さく設計されています。電流が大きくなることで、電気エネルギーが熱エネルギーに変換される量（発熱量）が増え、パンを膨らませるのに十分な94度という高温まで温度上昇が起きたと考えられます。