

- 問1 物体の表面にある細かな凹凸に光があたることで、光がさまざまな方向に跳ね返る現象を何といいますか。その名称として正しいものを選びなさい。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 乱反射 2. 全反射 3. 屈折 4. 直進
- 問2 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3 地層が堆積した年代を決定する手がかりとなる化石を何というか。また、その化石となる生物が備えているべき条件の組み合わせとして適切なものを次の中から選びなさい。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 示準化石：生存期間が短く、分布範囲が広い 2. 示準化石：生存期間が長く、分布範囲が狭い 3. 示相化石：生存期間が短く、分布範囲が広い 4. 示相化石：生存期間が長く、分布範囲が狭い
- 問4 日本標準時の基準となる東経135度の地点から離れたある地点で、太陽の南中時刻を観測したところ、日本標準時で11時40分であった。地球が24時間で360度回転(1時間で15度回転)することに基づくとき、この観測地点の経度はどのように表されるか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 東経140度 2. 東経130度 3. 東経145度 4. 東経125度
- 問5 北極点において、夏至の日に太陽が一日中沈まない現象が起こる理由として、正しい説明はどれですか。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 地球が地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けたまま、北極側を太陽に向けて公転しているため 2. 地球が地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けたまま、南極側を太陽に向けて公転しているため 3. 北極点では地球の自転による回転の半径がゼロになり、太陽との距離が変化しなくなるため 4. 北極点は地磁気の影響が最も強く、太陽の光が極点に集中して届くようになるため
- 問6 アサガオ、タンポポ、ユリは、花のつくりの共通点から、すべて「被子植物」というグループに分類されます。これらの植物に共通する特徴として最も適切な説明はどれですか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 将来種子になる胚珠が、子房の中に包まれている。 2. 将来種子になる胚珠が、子房に包まれずみき出しになっている。 3. 種子が発芽したときに最初に出てくる子葉の数が、すべて1枚である。 4. 花弁(花びら)が1枚ずつ離れていて、離弁花である。
- 問7 100Vの電源、電流計、100Wの表示がある電球、および電極の入った容器をすべて直列につないだ回路を作成しました。スイッチを入れたところ、電流計の数値は0.8アンペアで一定となりました。このとき、回路全体で消費されている電力は何ワットですか。(2018年 岩手公立入試 類似)
1. 80ワット 2. 100ワット 3. 125ワット 4. 8000ワット
- 問8 ホウセンカのような植物の根を詳しく観察すると、中心にある1本の太い根と、そこから枝分かれするように伸びる複数の細い根が確認できます。この「中心にある太い根」と「そこから枝分かれした細い根」の名称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. 太い根を主根、細い根を側根と呼ぶ 2. 太い根を主根、細い根をひげ根と呼ぶ 3. 太い根を側根、細い根を主根と呼ぶ 4. 太い根をひげ根、細い根を側根と呼ぶ
- 問9 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10 オオカナダモを入れた試験管をアルミホイルで完全に包み、光が当たらない暗所に置いた。このときのBTB溶液の変化と、その原因の組み合わせとして正しいものはどれか。(2017年 岩手公立入試 類似)
1. 溶液の色が黄色に変化する。植物が光合成を行わず、呼吸によって二酸化炭素を放出するため。 2. 溶液の色が青色に変化する。植物が光合成を行わず、呼吸によって酸素を吸収するため。 3. 溶液の色が緑色のまま変化しない。光がない状態では、植物は光合成も呼吸も行わないため。 4. 溶液の色が透明になる。光がない状態では、葉緑体が分解されて水溶液に溶け出すため。
- 問11 密閉した容器の中でスチールウールを加熱し、完全に反応させた後に容器内の気圧が低下する理由として、最も適切な説明はどれですか。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 空気中の酸素が鉄と結びついて固体に変わり、容器内の気体の量が減少したため。 2. 鉄が燃焼することで二酸化炭素が発生し、それが水に溶けて気体の総量が減ったため。 3. 加熱によって容器内の空気が膨張し、容器の隙間から外部に漏れ出したため。 4. 反応によって生じた熱が、容器内の窒素の一部を破壊して消滅させたため。
- 問12 植物細胞を顕微鏡で観察した際、細胞膜のさらに外側に見られる、厚くて丈夫な仕切りの名称を何といいますか。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 細胞壁 2. 細胞質 3. 核 4. 液胞
- 問13 BTB溶液を加えるとどちらも黄色に変化する「うすい塩酸」と「うすい硫酸」があります。これら2つの水溶液を、沈殿反応を利用して確実に区別するための方法として最も適切なものはどれですか。(2022年 岩手公立入試 類似)
1. フェノールフタレイン溶液を加え、赤色に変化するかを確認する。 2. マグネシウムリボンを入れ、気体が発生するかを確認する。 3. 塩化バリウム溶液を加え、白色の沈殿が生じるかを確認する。 4. 石灰水を加え、液が白く濁るかを確認する。
- 問14 日本近海にあった中心気圧950hPaの台風が、西に進んで大陸へと上陸しました。このとき、台風の中心気圧が996hPaへと上昇し、勢力が弱まった主な理由として最も適切な説明を選びなさい。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 海から離れたことで、エネルギー源となる水蒸気の供給が減少したため 2. 陸地の上にある冷たい空気と混ざり合い、前線が形成されたため 3. 地面との摩擦が大きくなったことで、中心付近の風速が急激に増したため 4. 陸地の温まりやすい性質によって上昇気流が強まり、中心気圧を押し上げたため

答え合わせ・解説

問1	答え 1 乱反射	物体の表面が顕微鏡レベルで凹凸している場合、それぞれの点に入射した光は反射の法則に従って反射しますが、反射面の向きがバラバラであるため、結果として光はあらゆる方向へ散らばることになります。この現象を乱反射と呼び、これにより私たちは光源以外の物体をさまざまな角度から見ることができます。
問2	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3	答え 1 示準化石：生存期間が短く、分布範囲が広い	特定の地質年代を決定する手がかりとなる化石は示準化石と呼ばれます。示準化石となる生物には、特定の短い期間（生存期間）に大繁栄し、かつ世界中の広い範囲に分布していたという特徴が求められます。一方、当時の環境（水深や気温など）を示すものは示相化石と呼ばれます。
問4	答え 1 東経140度	地球は1時間（60分）で15度回転するため、1度回転するのに4分かかります。日本標準時の基準である東経135度よりも南中時刻が20分早い（12時00分－11時40分＝20分）ということは、その地点は基準となる地点よりも東側に位置していることを意味します。20分を角度に換算すると $20 \div 4 = 5$ 度 となるため、 $135 + 5 = 140$ 度となり、この地点は東経140度であると求められます。
問5	答え 1 地球が地軸を公転面に対して垂直な方向から約23.4度傾けたまま、北極側を太陽に向けて公転しているため	地球は公転面に対して地軸を約23.4度傾けて公転しています。夏至の時期は、この傾きによって北半球が太陽側に最も倒れ込んだ状態になります。このとき、北極付近は自転しても常に太陽の光が当たる「昼の領域」から外れることがなくなるため、太陽が一日中沈まない現象が起こります。
問6	答え 1 将来種子になる胚珠が、子房の中に包まれている。	アサガオ、タンポポ、ユリはいずれも、将来種子になる「胚珠」が「子房」という袋の中に包まれている被子植物です。これに対し、マツやイチヨウのように胚珠がむき出しの植物は裸子植物と呼ばれます。また、ユリは単子葉類ですが、アサガオとタンポポは双子葉類であるため、子葉の数は共通しません。さらに、アサガオとタンポポは花弁がくっついた合弁花であり、すべてが離弁花であるという記述も誤りです。
問7	答え 1 80ワット	回路全体で消費される電力（ワット）は、電源の電圧（ボルト）と回路に流れる電流（アンペア）の積によって算出されます。この実験では、電源の電圧が100Vであり、回路に流れている電流が0.8Aであるため、 $100 \times 0.8 = 80$ となり、消費電力は80Wとなります。電球の表示が100Wであっても、直列につなぐ他の器具の抵抗によって電流が変化するため、実測された電流値を用いて計算する必要があります。
問8	答え 1 太い根を主根、細い根を側根と呼ぶ	ハウセンカなどの双子葉類に分類される植物は、根のつくりにおいて中心に太い「主根」を持ち、そこから枝分かれした「側根」が伸びるという特徴があります。これに対し、単子葉類では太い根の区別がなく、多数の細い根が束状に生える「ひげ根」が見られます。
問9	答え 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10	答え 1 溶液の色が黄色に変化する。植物が光合成を行わず、呼吸によって二酸化炭素を放出するため。	植物は光が当たらないとき、光合成を行わずに呼吸のみを行います。呼吸によって二酸化炭素が水溶液中に放出されると、二酸化炭素が水に溶けて酸性を示すようになります。BTB溶液は酸性で黄色を示すため、光を遮断した試験管内の溶液は黄色に変化します。
問11	答え 1 空気中の酸素が鉄と結びついて固体に変わり、容器内の気体の量が減少したため。	スチールウール（鉄）を加熱すると、空気中の酸素と激しく結びつく酸化反応が起こります。この現象を化合と呼びます。気体として存在していた酸素が、固体である酸化鉄の一部に取り込まれることで、密閉容器内の気体の分子数が減少します。その結果、内部の圧力が周囲の気圧よりも低くなる「気圧の低下」が発生します。
問12	答え 1 細胞壁	植物細胞は動物細胞と異なり、細胞膜の外側にセルロースなどを主成分とした丈夫な構造を持っています。これを細胞壁と呼び、植物の体を支えたり、細胞の形を一定に保ったりする重要な役割を果たしています。
問13	答え 3 塩化バリウム溶液を加え、白色の沈殿が生じるかを確認する。	塩酸と硫酸はどちらも強い酸性を示すため、BTB溶液の色（黄色）や金属との反応（水素の発生）だけでは区別することができません。しかし、硫酸には硫酸イオンが含まれているため、バリウムイオンを含む塩化バリウム溶液を加えると、不溶性の硫酸バリウムの沈殿が生じます。塩酸はこの反応を起こさないため、これによって2つの水溶液を識別することが可能になります。
問14	答え 1 海から離れたことで、エネルギー源となる水蒸気の供給が減少したため	台風は、暖かい海面から蒸発した水蒸気が上空で凝縮して雲になるときに放出する熱をエネルギー源としています。そのため、台風が大陸に上陸すると、供給される水蒸気が激減し、勢力を維持できなくなって弱まります。