

- 問1 酸化銅と炭素の混合物を試験管に入れて加熱し、発生した気体をガラス管を通して石灰水に通す実験を行いました。加熱を終えるとき、最初に行うべき適切な操作はどれですか。 (2022年 岩手公立入試 類似)
1. ガスバーナーの火を消してから、ガラス管を石灰水から抜く
 2. ガラス管を石灰水から抜いてから、ガスバーナーの火を消す
 3. 石灰水の入った容器を試験管よりも高い位置に移動させる
 4. 試験管の口をゴム栓で密閉してから、ガスバーナーの火を消す
- 問2 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3 丸い種子をつくる純系のエンドウとしわのある種子をつくる純系のエンドウを交配したところ、得られた「子の代」の種子はすべて丸い種子となりました。この「子の代」の種子をまいて育てた植物を自家受粉させ、合計で1200個の「孫の代」の種子を得た場合、理論上しわのある種子は何個含まれると考えられますか。 (2020年 岩手公立入試 類似)
1. 300個
 2. 400個
 3. 600個
 4. 900個
- 問4 水を入れた洗面器の中に、水で満たしたガラス瓶を逆さにして立て、瓶の中の水面の高さに目印をつけました。周囲の気圧が上昇したとき、瓶の中の水面の高さはどのように変化しますか。 (2021年 岩手公立入試 類似)
1. 目印よりも高くなる
 2. 目印よりも低くなる
 3. 目印から変化しない
 4. 気圧に関わらず一定の速さで下がり続ける
- 問5 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6 自然界における炭素の循環において、植物などの生産者は太陽の光エネルギーを利用して大気中の二酸化炭素を吸収する一方で、自らの生命活動を維持するために二酸化炭素を大気中へ放出するはたらきも行っていきます。この、酸素を取り入れて有機物を分解し、エネルギーを取り出すとともに二酸化炭素を放出する生命活動を何といいますか。 (2022年 岩手公立入試 類似)
1. 呼吸
 2. 光合成
 3. 蒸散
 4. 分解
- 問7 脊椎動物の分類において、トカゲやヘビなどが属する「爬虫類」の特徴について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2018年 岩手公立入試 類似)
1. 体表がうろこでおおわれており、一生を通じて肺で呼吸を行う。
 2. 体表が毛でおおわれており、親が母乳を与えて子を育てる。
 3. 皮膚が常に湿った状態であり、幼生はえら、成体は主に肺で呼吸を行う。
 4. 体表が羽毛でおおわれており、翼を持って空を飛ぶことに適している。
- 問8 九州地方にある地点において気象観測を行ったところ、13時には南東の風、16時には南の風、20時には南西の風が観測され、時間の経過とともに天気が悪化したあと回復に向かいました。このとき、この地点付近を通過した低気圧の中心は、観測地点から見てどのような経路を通ったと考えられますか。 (2017年 岩手公立入試 類似)
1. 観測地点よりも北側を、西から東へ通過した
 2. 観測地点よりも南側を、西から東へ通過した
 3. 観測地点の真上を、西から東へ通過した
 4. 観測地点よりも北側を、東から西へ通過した
- 問9 水平な厚紙に垂直に差し込まれた円筒形のコイルに電流を流すと、磁界が発生します。このとき、磁力線はコイルの内部を一定の方向に通る抜け、コイルの外部を通過して戻るような曲線を描きます。コイルの内部の中心付近に置いた方位磁針のN極が「西」を指しているとき、コイルのすぐ外側の地点に置いた方位磁針のN極が指す向きとして適切なものを選びなさい。 (2019年 岩手公立入試 類似)
1. 東
 2. 西
 3. 南
 4. 北
- 問10 寒気が暖気の下にもぐり込み、暖気を急激に押し上げながら進む前線を何というか。また、その前線の付近で発生する、垂直に発達したかたまり状の雲の名称として正しい組み合わせを選びなさい。 (2017年 岩手公立入試 類似)
1. 寒冷前線 — 積乱雲
 2. 寒冷前線 — 層雲
 3. 温暖前線 — 積乱雲
 4. 温暖前線 — 高層雲
- 問11 水とエタノールの混合物を加熱した際の温度変化について、純粋な水を加熱した場合と比較したときの説明として正しいものはどれですか。 (2019年 岩手公立入試 類似)
1. 沸騰が始まっても温度は一定にならず、加熱に伴って上昇し続ける
 2. 沸騰が始まると、すべての液体がなくなるまで温度は100℃で一定に保たれる
 3. 混合物の場合は、加熱を続けても液体の温度はエタノールの沸点より上がることはない
 4. 沸騰が始まるまでは温度が変化するが、沸騰開始後は温度が急激に下がる
- 問12 植物の葉の一部をアルミニウムはくで覆い、日光を数時間当てた後、葉を温めたエタノールに入れて脱色してからヨウ素液につけました。このとき、アルミニウムはくで覆った部分と、覆わなかった緑色の部分の変化の組み合わせ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. 日光を当てた部分は青紫色に変化し、日光を遮った部分は変化しなかった。
 2. 日光を当てた部分は変化せず、日光を遮った部分は青紫色に変化した。
 3. 日光を当てた部分は青紫色に変化し、日光を遮った部分も青紫色に変化した。
 4. 日光を当てた部分も日光を遮った部分も、どちらも変化しなかった。
- 問13 重さが10Nの物体が動滑車に吊るされており、その動滑車に通したひもの一端を定滑車に通して下向きに引く装置を考えます。この装置を用いて、物体を0.2mの高さまで静かに持ち上げる時、ひもを引く力と、ひもを引く距離の組み合わせとして適切なものを選択してください。 (2021年 岩手公立入試 類似)
1. 力は5N、距離は0.4m
 2. 力は5N、距離は0.2m
 3. 力は10N、距離は0.4m
 4. 力は20N、距離は0.1m

答え合わせ・解説

問1	答え 2 ガラス管を石灰水から抜いてから、ガスバーナーの火を消す	加熱を止めると試験管内の温度が下がり、それに伴って気圧が減少します。先に火を消してしまうと、気圧の差によって石灰水がガラス管を逆流し、熱い状態の試験管に触れることで試験管が急激に冷やされ、破損する恐れがあります。これを防ぐために、必ず火を消す前にガラス管を液体から出しておく必要があります。
問2	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3	答え 1 300個	丸い遺伝子をA、しわの遺伝子をaとすると、親の代の交配 (AA×aa) により、子の代の遺伝子組成はすべてAaとなります。この子の代を自家受粉 (Aa×Aa) させると、孫の代の遺伝子組成はAA : Aa : aa = 1 : 2 : 1の割合で出現します。形質としては、AAとAaが「丸」、aaが「しわ」となるため、丸としわの比率は3 : 1になります。全体の1200個のうち「しわ」は4分の1にあたるため、 $1200 \div 4 = 300$ 個となります。
問4	答え 1 目印よりも高くなる	大気圧が大きくなると、洗面器の中の露出している水面を押し下げる力が強まります。この圧力が水を通じてガラス瓶の内部へと伝わり、瓶の中の水を押し上げるため、水面は目印よりも上昇します。
問5	答え 1 乱反射	物体の表面が顕微鏡レベルで凸凹している場合、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6	答え 1 呼吸	植物（生産者）は光合成によって大気中の二酸化炭素を取り込み有機物を合成するが、同時にすべての生物と同様に、生きるためのエネルギーを得るための「呼吸」を常に行っている。この呼吸の過程で、取り込まれた炭素の一部は再び二酸化炭素として大気中に戻されることになる。
問7	答え 1 体表がうろこでおおわれており、一生を通じて肺で呼吸を行う。	爬虫類はトカゲ、ヘビ、カメ、ワニなどが含まれるグループです。陸上での乾燥から身を守るために、体の表面が硬いうろこや板状のこうらでおおわれているのが特徴です。また、両生類とは異なり、子が生まれたときから一生を通じて肺で呼吸を行います。体毛や母乳は哺乳類、湿った皮膚とえら呼吸（幼生時）は両生類、羽毛は鳥類の特徴であるため、混同しないように注意が必要です。
問8	答え 1 観測地点よりも北側を、西から東へ通過した	日本付近では偏西風の影響により、低気圧は一般的に西から東へと移動します。低気圧の中心が観測地点の北側を通過するとき、風向は南東→南→南西と時計回りに変化します。逆に、中心が南側を通過する場合は、北東→北→北西と反時計回りに変化します。今回の観測データでは風向が南東から南西へと変化しているため、低気圧の中心は観測地点の北側を通過したと判断できます。
問9	答え 1 東	コイルに電流を流したときにできる磁界は、コイルの内部を一方の端から他方の端へと貫き、外部を回って元の端へと戻るループ（閉曲線）を形成します。コイル内部で磁界が西に向かっている場合、外部ではその磁界が戻ってくる方向、つまり反対の東向きに磁力線が向かうこととなります。方位磁針のN極は磁界の向きを指すため、外部の磁針は東を指します。
問10	答え 1 0 寒冷前線 ー 積乱雲	密度が大きく重い寒気が暖気の下にもぐり込んで急激に押し上げると、強い上昇気流が発生します。このとき地上の境界は寒冷前線となり、垂直に発達したかたまり状の積乱雲が形成されます。
問11	答え 1 1 沸騰が始まっても温度は一定にならず、加熱に伴って上昇し続ける	純粋な物質であれば沸騰中の温度は一定に保たれますが、水とエタノールの混合物の場合、沸点の低いエタノールが先に蒸発していくため、残された液体の成分比率が変化し続けます。その結果、沸騰中であっても温度が一定にならず、徐々に上昇していくという特徴があります。
問12	答え 1 2 日光を当てた部分は青紫色に変化し、日光を遮った部分は変化しなかった。	植物が光合成を行うためには、エネルギー源として日光が必要です。日光が当たった緑色の部分では光合成が行われ、デンプンが作られるため、ヨウ素液に反応して青紫色に変化します。一方で、アルミニウムはくで覆い日光を遮った部分では光合成が行われなため、デンプンが作られず、ヨウ素液の色に変化は見られません。
問13	答え 1 3 力は5N、距離は0.4m	動滑車を1つ使うことで、物体を持ち上げるのに必要な力は重さの半分 ($10N \div 2 = 5N$) となります。しかし、物体を0.2m持ち上げるためには、動滑車を支えている2区画のひもをそれぞれ0.2mずつ短くする必要がありますため、ひもを引く距離は2倍 ($0.2m \times 2 = 0.4m$) となります。定滑車は力の向きを変えるだけで、力の大きさや距離には影響しません。