

- 問1 塩化銅が分解されて生じる銅と塩素の質量比は、常に 1 : 1.1 で一定であることが知られている。分解によって生じた物質全体の質量（銅と塩素の質量の合計）に対して、発生した塩素の質量が占める割合を、質量パーセント濃度を求める際と同じ考え方で算出した場合、その数値として最も適切なものはどれか。なお、小数第2位を四捨五入して答えなさい。 (2024年 福島公立入試 類似)
1. 47.6% 2. 52.4% 3. 55.0% 4. 90.9%
- 問2 電流計のマイナス端子には、50mA、500mA、5Aのように測定できる最大値が異なる複数の端子が用意されている。電流の大きさが不明な状態で、あえて「最大電流を測定できる端子」からつなぎ始める理由として、科学的な説明として最も適切なものはどれか。 (2024年 福島公立入試 類似)
1. 小さな電流用の端子に大電流が流れると、指針が振り切れて電流計が故障する恐れがあるため 2. 大きな電流用の端子からつなぐことで、回路全体の電圧を一定に保つ効果があるため 3. 電流計を並列につないだ際、過電流によって電源装置がショートするのを防ぐため 4. 最初に大きな端子で測定値を確定させなければ、小さな端子へ切り替えることができない仕組みだから
- 問3 地球の公転面を空の広がりにもまで延長し、仮想的な球面と交わった部分を太陽の通り道として扱ったものを何と呼びますか。 (2018年 福島公立入試 類似)
1. 黄道 2. 天の赤道 3. 子午線 4. 地平線
- 問4 ある地域の気候統計において、気温が温暖である一方で、夏季の降水量が極端に少なく、その時期にぶどうやオリーブの栽培が行われている場合、その地域の農業的特徴について述べた文として正しいものはどれですか。 (2026年 福島公立入試 類似)
1. 乾燥に強い樹木作物と、冬の降水を利用した冬小麦の栽培を組み合わせている。 2. 一年中平均して降る雨を利用し、酪農と食料作物の栽培を組み合わせている。 3. 季節風による夏季の多雨を利用し、二期作による稲作を大規模に行っている。 4. 広大な土地に大型機械を導入し、春に種をまく春小麦の栽培を主にしている。
- 問5 太陽の実際の直径は、地球の直径の約何倍に相当するか、最も適切な数値を選択してください。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. 約10倍 2. 約109倍 3. 約400倍 4. 約130万倍
- 問6 地表に露出した花こう岩を観察すると、表面に多くのひび割れが見られ、ハンマーで叩くと簡単にもろく崩れることがあります。このような状態になる主な要因として最も適切な説明はどれですか。 (2019年 福島公立入試 類似)
1. 岩石が温度変化や水の影響を受け、表面から物理的・化学的に破壊されたため。 2. 流水の作用によって岩石の角が削られ、形が小さくなったため。 3. 土砂が積み重なり、その重みによって岩石の構造が変化したため。 4. 地下深部で高い熱を受け、岩石の成分が溶け出したため。
- 問7 底面積が20cm×10cm、重さが2Nの同じ形をしたレンガを、20cm×10cmの面が底になるようにして垂直に積み重ねていきます。このレンガの重さによって接地面にかかる圧力が、標準的な大気圧である1000hPaと等しくなるためには、レンガを何個積み重ねる必要がありますか。ただし、1hPaは100Paとし、1Paは1m²あたり1Nの力がはたらく圧力とします。 (2018年 福島公立入試 類似)
1. 8個 2. 100個 3. 1000個 4. 100000個
- 問8 試験管の中に緑色の植物を入れ、密閉して十分な光を当てた状態で一定時間放置しました。その後、試験管内の気体を石灰水に通したところ、石灰水は白く濁りませんでした。この実験結果から判断できる、植物の気体の出入りに関する説明として最も適切なものはどれかを選びなさい。 (2023年 福島公立入試 類似)
1. 光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による放出量を上回っていたため、見かけ上二酸化炭素を吸収した。 2. 光が当たっている間、植物は呼吸を完全に停止し、光合成のみを行っていた。 3. 光合成による二酸化炭素の放出量と、呼吸による吸収量が等しくなったため、気体の出入りがなくなった。 4. 呼吸によって放出された二酸化炭素が、光合成によって吸収される酸素の量を上回っていた。
- 問9 光源を凸レンズの焦点に置いて光を当てたところ、レンズを通り抜けた後の光は広がることなく、光軸と平行に進みました。このように、光が空気からガラスへ、あるいはガラスから空気へと進むときに、その境界で進む向きが変わる現象を何といいますか。 (2023年 福島公立入試 類似)
1. 屈折 2. 全反射 3. 乱反射 4. 分散
- 問10 被子植物の茎の断面において、道管と篩管が集まった組織を維管束といいます。この維管束の並び方について、双子葉類に見られる特徴を説明したものとして適切なものはどれですか。 (2022年 福島公立入試 類似)
1. 維管束が茎の断面に輪の形に並んでいる 2. 維管束が茎の断面全体にバラバラに散らばっている 3. 維管束という束を作らず、道管だけが中心に集まっている 4. 維管束が茎の最も外側の表皮と一体化している
- 問11 地震が発生する際、地下の岩盤に大きな力が加わり、その力に耐えきれなくなった岩盤が破壊されて生じる「ずれ」のことを何といいますか。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. 断層 2. 褶曲 3. 震源 4. 地塁
- 問12 地球の周りを公転している月のように、惑星の周囲を公転している天体のことを何といいますか。 (2026年 福島公立入試 類似)
1. 衛星 2. 恒星 3. 彗星 4. 小惑星
- 問13 2つの抵抗器を直列につないだ回路において、それぞれの抵抗器を1つの大きな抵抗とみなしたときの回路全体の抵抗の名称として正しいものを、次のうちから選びなさい。 (2026年 福島公立入試 類似)
1. 合成抵抗 2. 電気抵抗 3. 導体抵抗 4. 抵抗の比
- 問14 震源からの距離が異なる複数の地点で地震計の記録を比較したとき、震源からの距離が遠い地点ほど、地震計の記録に現れる初期微動の長さ（時間）はどのように変化するか。 (2021年 福島公立入試 類似)
1. 震源からの距離が遠くなるほど、初期微動継続時間は長くなる。 2. 震源からの距離が遠くなるほど、初期微動継続時間は短くなる。 3. 震源からの距離に関係なく、初期微動継続時間は常に一定である。 4. 震源からの距離に関係なく、マグニチュードの大きさに比例して長くなる。

答え合わせ・解説

問1	答え 2 52.4%	物質全体の質量に対する特定の成分の割合を求めるには、成分の質量を全体の質量で割り、100をかける必要がある。銅と塩素の質量比が1:1.1であるため、分解によって生じる物質の合計は比の和で表すと $1 + 1.1 = 2.1$ となる。この全体量2.1のうち、塩素が1.1を占めているため、その割合は $(1.1 \div 2.1) \times 100 = 52.38\dots\%$ と計算できる。小数第2位を四捨五入すると52.4%となる。
問2	答え 1 小さな電流用の端子に大電流が流れると、指針が振り切れて電流計が故障する恐れがあるため	電流計の指針は、接続した端子の制限を超えた電流が流れると、強い勢いで右側に振り切れてしまう。これにより内部のコイルや指針が物理的に損傷するのを防ぐため、まずは最も許容量の大きい端子で電流の目安を確認し、針の振れが小さい場合にのみ、より細かく読み取れる小さな値の端子へと順に切り替えていく必要がある。
問3	答え 1 黄道	地球は太陽の周りを公転しており、その公転面を天球にまで広げたととき、天球上における太陽の通り道が決定されます。これを黄道と呼び、この面上に星座が配置されているように見えることで、季節ごとの星座の移り変わりを説明できます。
問4	答え 1 乾燥に強い樹木作物と、冬の降水を利用した冬小麦の栽培を組み合わせている。	地中海性気候下の農業は、夏季の乾燥に耐えられるオリーブやぶどうなどの樹木作物と、比較的雨の多い冬季に成長させる小麦の栽培を組み合わせることが一般的です。酪農を中心とするのは西岸海洋性気候で見られる混合農業の特徴であり、季節風を利用するのはアジアなどの温帯湿潤気候や熱帯モンスーン気候の特徴です。
問5	答え 2 約109倍	太陽の直径は約139万kmであり、地球の直径(約1.27万km)と比較すると約109倍の大きさになります。なお、約400倍という数値は太陽と月の大きさの比や距離の比に関連する数値であり、約130万倍という数値は太陽の体積が地球の何倍であるかを示す際によく用いられます。
問6	答え 1 岩石が温度変化や水の影響を受け、表面から物理的・化学的に破壊されたため。	花こう岩などの岩石が地表で長期間さらされると、温度差による膨張・収縮や、雨水などの化学的影響によって、結合が弱まり脆くなります。この現象は風化と呼ばれ、川の流れによって岩石が削られる「侵食」や、運ばれた土砂が積もる「堆積」とは異なるプロセスです。
問7	答え 3 1000個	まず大気圧1000hPaをパスカルに変換すると、 $1000 \times 100 = 100,000\text{Pa}$ となります。圧力を求める式は「力(N) ÷ 面積(m ²)」であるため、逆に「圧力(Pa) × 面積(m ²)」を計算することで必要な重さを求められます。接地面の面積は20cm × 10cm = 200cm ² = 0.02m ² です。したがって、必要な総重量は100,000Pa × 0.02m ² = 2,000Nとなります。レンガ1個が2Nであるため、2,000N ÷ 2N = 1000個を積み重ねることで大気圧と同じ圧力になります。
問8	答え 1 光合成による二酸化炭素の吸収量が、呼吸による放出量を上回っていたため、見かけ上二酸化炭素を吸収した。	植物は光の有無に関わらず常に呼吸を行っており、二酸化炭素を放出している。しかし、十分な光が当たる環境では、光合成による二酸化炭素の吸収量が呼吸による放出量を大きく上回る。このため、呼吸で放出された二酸化炭素はすべて光合成に再利用され、さらに外部からも二酸化炭素を吸収することになる。石灰水が白く濁らなかつたのは、試験管内に石灰水と反応するだけの二酸化炭素が残っていなかつたことを示している。
問9	答え 1 屈折	光が異なる物質の境界(この場合は空気とガラスの境界)を斜めに通るとき、光の速さが変わるために進む向きが折れ曲がります。この現象を屈折といいます。凸レンズではこの屈折を利用して、焦点からの光を平行な光に変えたり、逆に平行な光を一点に集めたりすることができます。
問10	答え 1 維管束が茎の断面に輪の形に並んでいる	双子葉類に分類される植物の茎では、維管束が茎の外周に沿って規則正しく輪のような形で並び、この特徴があります。これに対し、単子葉類では維管束が断面全体に散らばって配置されています。この違いは植物の分類上の重要な指標となります。
問11	答え 1 断層	地下の岩盤に巨大な力が加わり、その力によって岩盤が割れて食い違いが生じる現象を断層といいます。地震の多くはこの断層が急激に動くことによって発生します。岩盤が押し曲げられて波打つように変形する現象は褶曲(しゅうきよく)と呼ばれ、断層とは区別されます。
問12	答え 1 衛星	惑星の周囲を公転する天体は、衛星と定義されています。太陽の周囲を公転する天体である惑星(地球や木星など)とは、その軌道の中心が異なるため区別されます。自ら光り輝く太陽のような恒星とも、氷や塵を主成分とする彗星とも性質が異なります。
問13	答え 1 合成抵抗	直列回路において複数の抵抗器を1つにまとめたものとして扱う値を合成抵抗と呼びます。直列回路では、各抵抗器の値を足し合わせたものが全体の抵抗の大きさとなります。この知識は、複雑な回路における電流や電圧を計算する際の基礎となります。
問14	答え 1 震源からの距離が遠くなるほど、初期微動継続時間は長くなる。	P波とS波には速度差があるため、震源から離れれば離れるほど、先に届くP波と後から届くS波の到着時間の差は大きくなる。地震計の記録において、初期微動の部分が引き伸ばされたように長く観測されるのは、震源距離が大きいためである。