

- 問1 10Ωの抵抗器と30Ωの抵抗器を並列につないだときの、回路全体の合成抵抗について述べた文として、最も適切なものはどれか。(2016年 千葉公立入試 類似)
- 合成抵抗は、10Ωよりも小さくなる
  - 合成抵抗は、10Ωより大きく30Ωより小さくなる
  - 合成抵抗は、40Ωになる
  - 合成抵抗は、2つの抵抗の平均である20Ωになる
- 問2 多くの中学校で扱われる一般的な植物において、葉の表側と裏側の蒸散量を比較したときの特徴と、その理由の組み合わせとして正しいものはどれですか。(2025年 千葉公立入試 類似)
- 葉の裏側からの蒸散量の方が多い。水蒸気の出口となる気孔が裏側に多く存在するため。
  - 葉の表側からの蒸散量の方が多い。日光が直接当たり、温度が上がりやすいため。
  - 葉の裏側からの蒸散量の方が多い。茎から吸い上げられた水が最初に裏側へ届くため。
  - 葉の表側と裏側で蒸散量はほぼ同じである。気孔は両面に均等に分布しているため。
- 問3 オオカナダモの葉の細胞を顕微鏡で観察すると、細胞内に多数の緑色の粒が見られ、タマネギの表皮細胞では細胞が隙間なく規則正しく並んでいる様子が観察できます。これらの「多細胞生物」の細胞の成り立ちについて、ゾウリムシなどの「単細胞生物」と比較して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。(2018年 千葉公立入試 類似)
- 形やはたらきが同じ細胞が集まって組織をつくり、それらが組み合わさって特定の機能を持つ器官をつくることで、分業して生命活動を行っている。
  - 一つの細胞の中に、呼吸、消化、排出など、個体が生きるために必要なすべての機能が備わっている。
  - 個体を構成するすべての細胞が同じ形をしており、どの細胞も単独で新しい個体へと成長することができる。
  - 細胞内に核を持たず、細胞全体が細胞壁によって強固に保護されることで、厳しい環境でも生存できるようになっている。
- 問4 国際連合の機関を紹介する資料において、アルファベットで「UNHCR」と表記され、紛争や人権侵害などの迫害によって故郷を追われた「難民」の保護や自立支援を主な任務としている組織の名称として正しいものを選びなさい。(2026年 千葉公立入試 類似)
- 国連難民高等弁務官事務所
  - 世界保健機関
  - 国際連合児童基金
  - 国際連合教育科学文化機関
- 問5 北海道中央部を流れる石狩川の中流から下流域にかけて、かつて広く分布していた土地の名称を答えてください。この土地は、寒冷な気候により枯れた植物が十分に分解されないまま積み重なったもので、水分が非常に多く栄養分に乏しいという特徴があります。(2025年 千葉公立入試 類似)
- 泥炭地
  - 三角州
  - 台地
  - 盆地
- 問6 ある水溶液のpH(水素イオン指数)を測定したところ、その値は2.9でした。この水溶液にBTB溶液を加えた際の色と、その水溶液が示す性質の組み合わせとして適切なものはどれですか。(2019年 千葉公立入試 類似)
- BTB溶液の色：青色、性質：アルカリ性
  - BTB溶液の色：緑色、性質：中性
  - BTB溶液の色：黄色、性質：酸性
  - BTB溶液の色：黄色、性質：アルカリ性
- 問7 光合成と葉のつくりに関する実験について述べた次の文のうち、科学的に正しいものはどれですか。(2024年 千葉公立入試 類似)
- 光合成は細胞全体で行われるため、ヨウ素液をかけると細胞のすべてが均一に染まる。
  - 光合成によって作られたデンプンは葉緑体に蓄えられるため、ヨウ素液に反応するのは葉緑体である。
  - 液胞は光合成を行う中心的な場所であり、光を当てることでデンプンが蓄積される。
  - 細胞壁はデンプンを分解するはたらきがあるため、光を当ててもヨウ素液には反応しない。
- 問8 同一の電源装置と、10Ωおよび30Ωの2つの抵抗器を用い、接続方法や測定箇所を変えて電流を測定した。次のうち、電流計の示す値が最も小さくなる条件はどれか。(2016年 千葉公立入試 類似)
- 10Ωと30Ωを直列につないだ回路で、回路全体の電流を測定する
  - 10Ωと30Ωを並列につないだ回路で、30Ωの抵抗器がある分岐路の電流を測定する
  - 10Ωと30Ωを並列につないだ回路で、10Ωの抵抗器がある分岐路の電流を測定する
  - 10Ωと30Ωを並列につないだ回路で、枝分かれする前の主回路の電流を測定する
- 問9 植物の細胞と動物の細胞のどちらにも共通して存在し、通常は1つの細胞に1つ見られる、染色液によく染まる性質を持つつくりの名称を答えなさい。(2018年 千葉公立入試 類似)
- 核
  - 液胞
  - 細胞壁
  - 葉緑体
- 問10 ミョウバンのように、温度によって溶解度が大きく変化する物質において、一度高温の水に溶かしたあと、水溶液を冷却することで再び純粋な結晶として取り出す操作を何といいますか。(2021年 千葉公立入試 類似)
- 再結晶
  - 蒸留
  - ろ過
  - 状態変化
- 問11 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸して導線でつなぎ、電池として動作させる実験を行いました。このとき、マイナス極側で起こる変化として最も適切な説明を選びなさい。(2016年 千葉公立入試 類似)
- 亜鉛原子が電子を失って亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出す。
  - 銅原子が電子を失って銅イオンとなり、水溶液中に溶け出す。
  - 水溶液中の水素イオンが電子を受け取り、水素となって発生する。
  - 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取り、亜鉛として板に付着する。
- 問12 溶液全体の質量に対して、溶けている物質の質量がどれくらいの割合であるかを百分率(パーセント)で表したものを何といいますか。(2014年 千葉公立入試 類似)
- 質量パーセント濃度
  - 溶解度
  - 飽和水溶液
  - 密度
- 問13 半円形ガラスの平らな側面にある中心点に向かって、ガラスの内部から光を当て、空気中へ光を出す実験を行いました。光がガラスから空気中へ出るときの光の道筋について述べたものとして、適切なものはどれですか。(2018年 千葉公立入試 類似)
- 境界の法線から遠ざかる向きに曲がって進む
  - 境界の法線に近づく向きに曲がって進む
  - 境界で曲がらずに、入射した方向のまま直進する
  - 空気中には出ず、すべてガラスの内部へ反射する

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 合成抵抗は、10Ωよりも小さくなる	並列回路においては、電流の通り道が複数に増えることになるため、回路全体の合成抵抗は、接続されたどの抵抗器の抵抗値よりも必ず小さくなります。今回のケースでは、並列につなぐことで電流が流れやすくなり、合成抵抗は約7.5Ωとなります。これは、最小の抵抗である10Ωを下回る結果となります。
問2	答え 1 葉の裏側からの蒸散量の方が多い。水蒸気の出口となる気孔が裏側に多く存在するため。	植物の気孔は、日光による過度な乾燥を防ぐなどの理由から、一般的に葉の表側よりも裏側に多く分布しています。蒸散は主にこの気孔を通じて行われるため、気孔の数に比例して、葉の裏側からの蒸散量の方が多くなります。
問3	答え 1 形やはたらきが同じ細胞が集まって組織をつくり、それらが組み合わさって特定の機能を持つ器官をつくることで、分業して生命活動を行っている。	単細胞生物は一つの細胞のみですべての生命活動を完結させますが、多細胞生物は多くの細胞が役割を分担しています。具体的には、同じ形やはたらきを持つ細胞の集まりである「組織」が形成され、さらに組織が組み合わさって「器官（植物では葉、動物では胃や肺など）」をつくり、個体として効率的に生命活動を維持しています。
問4	答え 1 国連難民高等弁務官事務所	紛争や迫害といった理由で生命の危険を感じ、国外へ逃れた人々を「難民」と呼びます。国連難民高等弁務官事務所（UNHCR）は、これら難民の権利と安全を守り、最終的な解決（自発的な帰還や定住など）を目指して活動する国際機関です。日本人の緒方貞子氏がかつてトップを務めたことでも知られています。
問5	答え 1 泥炭地	石狩川流域の低地には、植物の遺体が長年かけて堆積してできた泥炭地が広がっていました。泥炭地はスポンジのように水分を多く含み、農作物の栽培には適さない不毛の地とされていましたが、明治時代以降の開拓において重要な開発対象となりました。
問6	答え 3 BTB溶液の色：黄色、性質：酸性	pHの値は水溶液の酸性・アルカリ性の度合いを表しており、pH7が中性、7より小さい数値が酸性、7より大きい数値がアルカリ性であることを意味します。pHが2.9という数値は7よりも小さいため、この水溶液は酸性です。BTB溶液は酸性の水溶液に反応すると黄色に変化するため、正解の組み合わせが導き出されます。
問7	答え 2 光合成によって作られたデンプンは葉緑体に蓄えられるため、ヨウ素液に反応するのは葉緑体である。	光合成の反応場所は細胞内の葉緑体に限定されています。ここで生成されたデンプンはその場に蓄えられるため、ヨウ素液を滴下した際に色が変化するのは細胞全体ではなく、特定の粒状の組織（葉緑体）のみとなります。
問8	答え 1 10Ωと30Ωを直列につないだ回路で、回路全体の電流を測定する	オームの法則（電流 = 電圧 ÷ 抵抗）より、電圧が一定の場合、電流計の場所から見た抵抗値（合成抵抗またはその経路の抵抗）が最も大きいときに電流は最小となります。直列回路の合成抵抗は10 + 30 = 40Ωです。一方で、並列回路の30Ωの分岐路は30Ω、10Ωの分岐路は10Ω、並列の主回路（合成抵抗）は7.5Ωの負荷として計算されるため、抵抗値が最大となる直列回路の電流が最も小さくなります。
問9	答え 1 核	細胞には、植物細胞と動物細胞のどちらにも共通して含まれる「核」と呼ばれる構造があります。核は通常、1つの細胞に1つ存在しており、酢酸オルセイン溶液などの染色液によく染まる性質を持っているため、顕微鏡での観察において重要な指標となります。液胞や細胞壁は主に植物細胞で発達するつくりです。
問10	答え 1 再結晶	物質がそれ以上溶けることのできない限界まで溶けている状態を飽和といい、その時の溶質の質量を溶解度といいます。温度が下がると溶解度が小さくなる性質を利用して、一度溶かした物質を再び固体として出現させる操作を「再結晶」と呼びます。これは混合物から特定の物質を精製する際によく用いられる手法です。
問11	答え 1 亜鉛原子が電子を失って亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出す。	金属にはそれぞれイオンのなりやすさ（イオン化傾向）に違いがあります。亜鉛と銅では亜鉛の方がイオンになりやすいため、亜鉛板がマイナス極となり、亜鉛原子が電子を放出して陽イオンである亜鉛イオン（Zn <sup>2+</sup> ）へと変化し、水溶液中へと溶解していきます。このとき放出された電子が導線を通してプラス極へ移動することで電流が流れます。
問12	答え 1 質量パーセント濃度	溶液の質量に対する溶質の質量の割合を百分率で表したものを質量パーセント濃度と呼びます。理科の計算問題では、溶液の質量が「溶質の質量 + 溶媒の質量」で表されることを正しく理解しているかが重要です。
問13	答え 1 境界の法線から遠ざかる向きに曲がって進む	ガラス内部から空気中へ光が進む場合、光は密度の高い物質から低い物質へ移動することになります。このとき、光の道筋は境界における法線から離れる方向に屈折します。結果として、空気中での屈折角はガラス内での入射角よりも大きくなります。なお、入射角がある一定の角度（臨界角）を超えると全反射が起きますが、屈折して空気中に出る場合は法線から遠ざかる向きに曲がります。