

- 問1 酸素を満たして密閉した丸底フラスコの中にスチールウールを入れ、外部から加熱して燃焼させました。このとき、燃焼後のフラスコ全体の質量は、燃焼前と比べてどのようになりますか。 (2016年 長野県公立入試 類似)
1. 燃焼によって物質が消費されたため、軽くなる 2. フラスコ内の空気が膨張したため、軽くなる 3. 酸素と結びついたため、重くなる 4. 燃焼前と変わらない
- 問2 緊急地震速報の仕組みにおいて、地震が発生してから速報が届くまでの「猶予時間（準備ができる時間）」について述べたものとして、科学的に正しい説明はどれですか。 (2019年 長野県公立入試 類似)
1. 震源に近い地域ほど、P波とS波がほぼ同時に到着するため、最も猶予時間が長くなる。 2. 震源に近い地域ほど、P波の伝わる速度が遅くなるため、猶予時間が長くなる傾向にある。 3. 震源から離れた地域ほど、P波とS波の到着時刻の差が大きくなるため、猶予時間が長くなる傾向にある。 4. 震源から離れた地域ほど、S波がP波よりも先に到着するようになるため、猶予時間が短くなる。
- 問3 生物がもつ形や性質のことを形質といいます。マツバボタンの「赤色の花」と「白色の花」のように、ある一つの形質について、互いに同時に現れない対をなす形質のことを何と呼びますか。 (2021年 長野県公立入試 類似)
1. 相似形質 2. 不連続変異 3. 相同器官 4. 対立形質
- 問4 うすい塩酸にうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていったところ、混合液の性質が中性になりました。この「中和」が起こる際に溶液の内部で起きているイオンの変化として、最も適切な説明を選びなさい。 (2019年 長野県公立入試 類似)
1. ナトリウムイオンと塩化物イオンが結びついて水素が発生する 2. 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になる 3. 水酸化物イオンが塩化物イオンと反応して酸素が発生する 4. 水素イオンとナトリウムイオンが反応して水が作られる
- 問5 感覚器官の共通したはたらきについて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2023年 長野県公立入試 類似)
1. 受け取った信号を判断し、命令を作成する 2. 脳からの命令を受け取り、体を動かす 3. 外界からの刺激を受け取り、信号に変える 4. 血液中の不要な物質をろ過して体外へ出す
- 問6 100Vの電圧が供給されている家庭内の回路において、使用する電気器具の数を増やして同時にスイッチを入れたとき、回路全体の電圧と電流の関係はどのように変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。 (2020年 長野県公立入試 類似)
1. 各器具に加わる電圧は100Vのまま変わらず、回路全体を流れる電流の合計も変化しない。 2. 各器具に加わる電圧は100Vより小さくなり、回路全体を流れる電流の合計は小さくなる。 3. 各器具に加わる電圧は100Vのまま変わらず、回路全体を流れる電流の合計は大きくなる。 4. 使用する器具が増えるほど、各器具に加わる電圧は小さくなり、回路全体を流れる電流の合計は大きくなる。
- 問7 波が海岸に対して左斜め前方から打ち寄せ続けるモデル実験において、土砂の移動と堆積の様子を説明したものとして最も適切なものはどれか。 (2024年 長野県公立入試 類似)
1. 波が打ち寄せる方向に従って、土砂は海岸線に沿って右側へと運ばれ、横方向に広がるように堆積する 2. 波が打ち寄せる向きとは逆の左側に向かって、土砂が引き寄せられるように堆積する 3. 波のエネルギーによって、粒の大きな礫ほど波の進行方向の最も遠いところまで運ばれて堆積する 4. 波が正面から当たっていないため、土砂は移動せず、最初に置いた位置から変化しない
- 問8 れき、砂、泥の混ざった土砂を水とともに容器に入れ、よく振り混ぜてから静置したとき、観察される堆積の様子について述べたものとして正しいものはどれか。 (2024年 長野県公立入試 類似)
1. 容器の底から順に、砂、れき、泥の層が重なる。 2. 容器の底から順に、泥、砂、れきの層が重なる。 3. 粒の大きさに関わらず、すべてが混ざり合った状態で均一に沈む。 4. 容器の底から順に、れき、砂、泥の層が重なる。
- 問9 植物などの多細胞生物が成長するとき、体の中の細胞にはどのような変化が起きているか、最も適切な説明を選びなさい。 (2014年 長野県公立入試 類似)
1. 細胞分裂によって細胞の数が増えるが、一つ一つの細胞の大きさは変わらない。 2. 細胞分裂によって細胞の数は増えるが、分裂を繰り返すたびに一つ一つの細胞は小さくなる。 3. 細胞分裂によって細胞の数が増え、さらにその一つ一つの細胞が大きくなる。 4. 細胞の数は変化しないが、細胞の中に蓄えられた養分によって一つ一つの細胞が大きくなる。
- 問10 光を十分に当てた後の「赤紫色の葉」と「緑色の葉」に対し、ヨウ素液を滴下したところ、どちらの葉も青紫色に変化しました。この結果から導き出される考察として、最も適切なものはどれですか。 (2014年 長野県公立入試 類似)
1. 葉の色にかかわらず、光を当てて光合成が行われればデンプンが生成される 2. 赤紫色の葉は緑色の葉よりも多くの二酸化炭素を排出している 3. 植物の根や呼気の中にも、光を当てることでデンプンが生成されている 4. 葉が赤紫色に見えるのは、デンプンが赤色の色素と反応したためである
- 問11 植物が光を受けて光合成を行うことにより、子葉などの組織内で作られる有機物の名称と、その物質にヨウ素液を加えたときの色の変化の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2024年 長野県公立入試 類似)
1. タンパク質が作られ、黄色に変化する 2. デンプンが作られ、赤褐色に変化する 3. ブドウ糖が作られ、青紫色に変化する 4. デンプンが作られ、青紫色に変化する
- 問12 地震が発生したときに観測される揺れについて、最初に到達する速い波によって引き起こされる小さな揺れと、その後で到達する遅い波によって引き起こされる大きな揺れの名称の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2014年 長野県公立入試 類似)
1. 小さな揺れ：初期微動、大きな揺れ：主要動 2. 小さな揺れ：主要動、大きな揺れ：初期微動 3. 小さな揺れ：P波、大きな揺れ：S波 4. 小さな揺れ：震源、大きな揺れ：震央
- 問13 発光ダイオードを複数直列につないだ回路において、そのうちの1つが断線すると、他のすべての発光ダイオードが消灯します。この理由を「道筋」という言葉を用いて説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2021年 長野県公立入試 類似)
1. 電流の流れる道筋が環状ではなくなり、電源の正極から出た電流が負極へ戻れなくなることで、電圧がすべての場所で等しくなるから 2. 電流の流れる道筋が1本しかないため、一部が途切れると回路全体に電流が流れなくなるから 3. 電流の流れる道筋が断線した箇所までしか存在せず、そこまでは電流が流れるが光るほどのエネルギーがないから 4. 電流の流れる道筋が複数あるため、一部が断線すると他の道筋に過剰な電流が流れて焼き切れるから

答え合わせ・解説

問1	答え 4 燃焼前と変わらない	スチールウールが燃焼すると鉄と酸素が結びついて酸化鉄になりますが、密閉された容器内では、反応に関わった酸素もすべて容器内に元から存在していたものです。物質が外部から入ったり外部へ逃げたりすることがないため、容器全体の質量は変化せず、天秤などは水平を保ちます。
問2	答え 3 震源から離れた地域ほど、P波とS波の到着時刻の差が大きくなるため、猶予時間が長くなる傾向にある。	P波とS波の速度の差により、震源から遠ざかるほど「初期微動継続時間（P波とS波の到着時刻の差）」は長くなります。緊急地震速報は、震源近くでP波を検知した直後に発信されるため、S波が届くまでの時間差が大きい遠方の地域ほど、速報を受けてから実際に揺れるまでの猶予時間が長くなります。逆に震源の真上付近では、P波のすぐ後にS波が届くため、速報が間に合わないことがあります。
問3	答え 4 対立形質	メンデルが遺伝の規則性を研究する際に用いた概念で、一つの個体において同時に現れることのない、互いに対をなす形質のことを対立形質と呼びます。エンドウの種子の「丸型」と「しわ型」、茎の「高い」と「低い」といった関係がこれにあたります。
問4	答え 2 水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水になる	酸とアルカリが反応する中和の核心は、水素イオンと水酸化物イオンが特定の割合で結合し、水分子に変化することにあります。この反応により、それぞれのイオンが持つ酸性やアルカリ性の性質が失われます。ナトリウムイオンや塩化物イオンは水に溶けた状態で残りますが、中和そのものは水の生成を指します。
問5	答え 3 外界からの刺激を受け取り、信号に変える	感覚器官は、光や音といった外界の物理的な刺激を、神経を伝わる電気的な信号に変換する入り口の役割を担っています。この信号が感覚神経を通して脳などの中心部に伝わることで、私たちは周囲の状態を認識することができます。脳で判断を行うことや、筋肉で体を動かすこととは役割が明確に区別されています。
問6	答え 3 各器具に加わる電圧は100Vのまま変わらず、回路全体を流れる電流の合計は大きくなる。	並列回路では、接続する器具を増やしてもそれぞれの器具に加わる電圧は電源電圧（100V）と等しく、変化しません。一方で、回路全体の電流は各器具に流れる電流の和として求められるため、スイッチを入れて使用する器具の数が増える（道筋が増える）ほど、回路全体を流れる電流の合計値は増加していきます。
問7	答え 1 波が打ち寄せる方向に従って、土砂は海岸線に沿って右側へと運ばれ、横方向に広がるように堆積する	波が斜めに打ち寄せると、その波の進行方向と同じ向きに沿岸流が発生します。この流れによって砂や泥が流され、海岸線に沿って横方向に移動しながら堆積していく様子が観察されます。土砂の粒の大きさについては、一般に粒が小さいものほど遠くまで運ばれやすくなります。
問8	答え 4 容器の底から順に、れき、砂、泥の層が重なる。	水中では、粒が大きく重いもののほど沈む速さが速いという性質がある。そのため、最も粒の大きいれきが最初に底にたまり、次に砂、最も粒が小さく沈むのが遅い泥が最後に一番上に積むことで、はっきりとした層が形成される。
問9	答え 3 細胞分裂によって細胞の数が増え、さらにその一つ一つの細胞が大きくなる。	生物が成長するためには、細胞分裂によって新しい細胞が作られ、細胞の数が増えることが必要である。さらに、分裂したばかりの小さな細胞が、もとの細胞と同じくらいの大きさにまで成長することで、個体全体の体が大きくなる。この「細胞の数が増えること」と「細胞が大きくなること」の2つのステップによって成長が成立する。
問10	答え 1 葉の色にかかわらず、光を当てて光合成が行われればデンプンが生成される	葉が緑色以外の色（赤紫色など）に見える場合でも、光合成に必要な葉緑体を含んでいれば、光を当てることで光合成が行われデンプンが作られます。ヨウ素液が青紫色に変化したことは、その部位でデンプンが生成されたことを示しています。光が当たらない条件下や、光合成を行わない器官である根、あるいは呼吸のみの環境ではデンプンは作られません。
問11	答え 4 デンプンが作られ、青紫色に変化する	植物は光エネルギーを利用して、水と二酸化炭素からデンプンなどの有機物を作り出す光合成を行います。生成されたデンプンには、ヨウ素液と反応して青紫色に変化する特有の性質があるため、この反応を利用して光合成が行われたかどうかを確認することができます。
問12	答え 1 小さな揺れ：初期微動、大きな揺れ：主要動	地震の波には伝わる速さが異なる2種類の波がある。先に到着する速い波（P波）によって引き起こされるはじめの小さな揺れを初期微動といい、後から到着する遅い波（S波）によって引き起こされるあとの大きな揺れを主要動という。選択肢にあるP波やS波は「波」そのものの名称であり、「揺れ」の名称を問われた場合は初期微動と主要動が適切である。
問13	答え 2 電流の流れる道筋が1本しかないため、一部が途切れると回路全体に電流が流れなくなるから	直列回路において電流が流れるためには、電源の正極から負極まで途切れのないひと続きの道筋が必要です。道筋が1本しかない直列回路では、どの地点で断線が起きても「電荷の移動の連続性」が断たれてしまうため、回路内のどの場所においても電流は流れなくなります。