

- 問1 一定量の水酸化バリウム水溶液に、うすい硫酸を少しずつ滴下しながら、水溶液に流れる電流の強さを測定する実験を行いました。硫酸を加えていく過程で、流れる電流の強さはどのように変化しますか。最も適切なものを選びなさい。(2019年 大分公立入試 類似)
1. 中和点に近づくにつれて電流は小さくなり、中和点で最小となったあと、再び大きくなる。
  2. 中和点に近づくにつれて電流は大きくなり、中和点で最大となったあと、再び小さくなる。
  3. 中和点に達するまでは電流の強さは変化せず、中和点を越えると急激に大きくなる。
  4. 硫酸を加えるほど沈殿物が増えるため、電流の強さは中和点を越えても小さくなり続ける。
- 問2 地震の規模を表す尺度である「マグニチュード」の定義として、最も適切な説明はどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 地震そのものの規模や、放出されるエネルギーの大きさを表す尺度
  2. ある観測地点における、地震による地面の揺れの強さを表す尺度
  3. 地震が発生した場所から観測地点までの直線距離を表す数値
  4. 初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間の長さ
- 問3 電熱線に加える電圧を大きくしていくと、そこを流れる電流も大きくなる。このように、電流の強さが電圧の大きさに比例し、抵抗の大きさに反比例するという関係を表した法則を何というか。(2017年 大分公立入試 類似)
1. オームの法則
  2. ジュールの法則
  3. フックの法則
  4. 右ねじの法則
- 問4 唾液に含まれるアミラーゼのように、生物の体内でつくられ、食物を分解するはたらきをもつ物質を消化酵素といいます。この消化酵素がもつ性質として、最も適切な説明はどれですか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 生物の体内でのみはたらく物質であり、試験管などの体外に取り出すとはたらきを失う性質。
  2. 生物の体内だけでなく、適切な温度などの条件が整えば、体外でも特定の物質を分解する性質。
  3. 一度沸騰させてから体温に近い温度まで冷やすと、再び物質を分解する力が戻る性質。
  4. どのような種類の物質であっても、一つの消化酵素だけで一度にすべて分解できる性質。
- 問5 乾球温度計と、水のしみこんだガーゼで球部を包んだ湿球温度計を組み合わせた装置である乾湿計において、湿球の示度が乾球の示度(気温)よりも低くなるのはなぜですか。その理由として適切な説明を選びなさい。(2022年 大分公立入試 類似)
1. ガーゼの水が蒸発する際、周囲から気化熱を奪い温度を下げるため
  2. ガーゼの水が水蒸気になる際、周囲に熱を放出して温度を下げるため
  3. 湿球のガーゼに含まれる水が、周囲の空気の熱を吸収して膨張するため
  4. 湿球が直接空気に触れないようガーゼで保護されており、気流の影響を受けにくい
- 問6 酸化銅の粉末と炭素の粉末を混ぜ合わせて加熱したとき、酸化銅は酸素を奪われて銅になり、炭素は酸素と結びついて二酸化炭素になります。このように、酸化物が酸素を奪われる化学変化を何といいますか。最も適切な名称を答えなさい。(2017年 大分公立入試 類似)
1. 還元
  2. 酸化
  3. 中和
  4. 蒸留
- 問7 地球の周りを公転する月のうち、いわゆる「半月」の状態では、地球から見て月の半分が輝いて見える。このうち「上弦の月」において、太陽の光が右側から当たっている際に、なぜ右側が輝いて見えるのか。その原理を説明したもとして適切なものを選びなさい。(2022年 大分公立入試 類似)
1. 月が地球の影に部分的に隠され、右側だけが影から外れて見えるため。
  2. 月が太陽と地球のちょうど間に位置し、太陽の光を正面から受けるため。
  3. 太陽・地球・月の位置関係が直角になり、太陽に照らされている月の半分を、地球から真横の方向から見ることになるため。
  4. 月の自転によって、太陽に照らされている面が地球の方向へゆっくりと回転してくるため。
- 問8 点E(左端)で静止している振り子のおもりに、指で力を加えて加速させ、最下点Fを通過させて反対側の点G(右端)まで運動させました。このときのエネルギーの推移と、おもりが到達する高さの関係について正しく説明しているものはどれですか。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 外部から力が加わったことで力学的エネルギーの総量が増加するため、点Gで到達する高さは点Eよりも高くなる
  2. 力学的エネルギーは常に一定に保たれる法則があるため、加速させても点Gで到達する高さは点Eと同じになる
  3. 指で弾くことで運動エネルギーは増えるが、位置エネルギーは変化しないため、点Gで到達する高さは点Eと同じになる
  4. 加速によっておもりの速さが増すと空気の抵抗も大きくなるため、力学的エネルギーが減少し、点Gで到達する高さは点Eより低くなる
- 問9 心臓の右心室が収縮した際、血液はどのような経路で、どのような目的を持って運ばれますか。最も適切な説明を選びなさい。(2014年 大分公立入試 類似)
1. 二酸化炭素を多く含む血液を、酸素を取り込ませるために肺動脈を通して肺へ送る。
  2. 酸素を多く含む血液を、全身の組織に届けるために大動脈を通して送り出す。
  3. 二酸化炭素を多く含む血液を、心臓内で一度右心房へ戻してから肺動脈へ送る。
  4. 小腸で吸収した養分を多く含む血液を、直接肺へ届けてエネルギーに変換する。
- 問10 体細胞分裂によってできた2つの新しい細胞(娘細胞)が、分裂前の細胞(母細胞)と同じ数の染色体を持つことができるのはなぜか。その理由として適切なものを選びなさい。(2023年 大分公立入試 類似)
1. 細胞分裂が始まる前に染色体が複製され、2倍の状態になってから均等に分配されるため
  2. 染色体が細胞の中央に並んだとき、それぞれの染色体が縦に半分に分れて、その破片が成長するため
  3. 分裂の過程で細胞の外側から必要な染色体を取り込み、不足分を補う仕組みがあるため
  4. 分裂した直後に、それぞれの細胞の中で染色体が急速に自己増殖して数を合わせるため
- 問11 外界からの光が目が届き、脳に信号が伝わるまでの経路として、正しい順序で並んでいるものはどれか。(2016年 大分公立入試 類似)
1. 角膜 → 水晶体 → 網膜 → 視神経
  2. 水晶体 → 角膜 → 視神経 → 網膜
  3. 網膜 → 水晶体 → 視神経 → 角膜
  4. 視神経 → 網膜 → 水晶体 → 角膜
- 問12 袋Aにホットケーキミックス50gと水20mlを入れ、袋Bにホットケーキミックス50gと水40mlを入れて混ぜ合わせ、それぞれを工作用紙の上に押し出す実験を行いました。袋Bの混合物に見られる特徴と、それが実際の火山においてどのような性質を再現しているか、正しく述べたものはどれですか。(2021年 大分公立入試 類似)
1. 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質
  2. 袋Aに比べて粘り気が強くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質
  3. 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜の急な形になる性質
  4. 袋Aに比べて粘り気が強くなり、押し出した際に傾斜の急な形になる性質
- 問13 コイルの付近で磁界を変化させたとき、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何といいますか。(2020年 大分公立入試 類似)
1. 電磁誘導
  2. 静電誘導
  3. 磁気作用
  4. 放電現象

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 中和点に近づくにつれて電流は小さくなり、中和点で最小となったあと、再び大きくなる。	水酸化バリウム水溶液に硫酸を加えると、中和によって水と、水に溶けにくい物質である硫酸バリウムの沈殿が生じます。この反応により、水溶液中で電気を運ぶ役割をしていたバリウムイオンや硫酸化物イオンが減少するため、中和点に近づくほど電流の強さは小さくなります。中和点を超えてさらに硫酸を加えると、硫酸由来の水素イオンや硫酸イオンが水溶液中に増えていくため、再び電流が流れやすくなります。
問2	答え 1 地震そのものの規模や、放出されるエネルギーの大きさを表す尺度	地震そのものの大きさ（規模）や、地震によって放出されるエネルギーの量を表す指標をマグニチュードと呼びます。一つの地震に対してマグニチュードの値は一つに定まります。これに対し、各地点での揺れの強さを表すものは「震度」であり、初期微動が始まってから主要動が始まるまでの時間は「初期微動継続時間」と呼ばれ、それぞれ区別して理解する必要があります。
問3	答え 1 オームの法則	電流・電圧・抵抗の3つの関係を示した「電流の強さは電圧に比例し、抵抗に反比例する」という法則は、オームの法則と呼ばれる。物理学者のオームによって発見された、電気回路の最も基礎となる法則である。
問4	答え 2 生物の体内だけでなく、適切な温度などの条件を整えば、体外でも特定の物質を分解する性質。	消化酵素はタンパク質を主成分とする物質であり、生物の体外に取り出した状態であっても、温度などの環境が適切であれば、特定の物質を分解する触媒としてのはたらきを維持します。これを利用して、理科の実験室では試験管内でのデンプンの分解などを確認することができます。
問5	答え 1 ガーゼの水が蒸発する際、周囲から気化熱を奪い温度を下げるため	液体が気体に変化する状態変化を蒸発と呼び、このとき周囲から吸収する熱を気化熱といいます。乾湿計の湿球では、ガーゼに含まれる水が蒸発する際に温度計の球部から熱を奪うため、気温を示す乾球よりも温度が低くなります。水が熱を出すのではなく、奪うという点がポイントです。
問6	答え 1 還元	物質が酸素と結びつく化学変化を酸化と呼ぶのに対し、酸化銅と炭素の反応のように、酸化物から酸素が取り除かれる化学変化を還元と呼びます。この実験では、炭素が銅よりも酸素と結びつきやすい性質を利用して、酸化銅を銅へと戻しています。
問7	答え 3 太陽・地球・月の位置関係が直角になり、太陽に照らされている月の半分を、地球から真横の方向から見るようになるため。	月は常に太陽に面した半分が光っているが、地球との位置関係（月相）によって地球から見える輝きの形が変わる。太陽・地球・月が直角をなす位置にあるとき、地球からは「照らされている面」と「照らされていない面」の境界線を真横から見ることになる。太陽が右側にある場合、月の右半分（西半分）が照らされた状態で観察されるため、これを上弦の月と定義する。
問8	答え 1 外部から力が加わったことで力学的エネルギーの総量が増加するため、点Gで到達する高さは点Eよりも高くなる	振り子の運動において、外部から力が加わらない場合は力学的エネルギー（位置エネルギーと運動エネルギーの和）は一定に保たれます。しかし、この実験のように指で力を加えて加速させる（外部が物体に対して仕事をすると、その分だけ力学的エネルギーの総量が増加します。点Gで一時停止する瞬間、増加した力学的エネルギーはすべて位置エネルギーに変換されているため、もともとの点Eでの位置エネルギーよりも大きな値となり、結果として点Eよりも高い位置までおもりが到達することになります。
問9	答え 1 二酸化炭素を多く含む血液を、酸素を取り込ませるために肺動脈を通して肺へ送る。	血液循環のうち、右心室から始まり肺を経て左心房に戻る経路を肺循環と呼びます。右心室が収縮する目的は、全身の毛細血管で酸素を放出し、不要な二酸化炭素を回収してきた血液を肺に送り、再び酸素を取り込ませることにあります。心臓のポンプ機能によって、この血液は肺動脈を通して確実に肺へ運ばれます。
問10	答え 1 細胞分裂が始まる前に染色体が複製され、2倍の状態になってから均等に分配されるため	細胞分裂の準備段階において、あらかじめ染色体（DNA）の複製が行われる。これにより、分裂が始まったときにはすでに2倍の遺伝情報が用意されており、それが赤道面に並んだあとに各細胞へ均等に分かれることで、分裂後も染色体数が変化せずに保たれる仕組みとなっている。
問11	答え 1 角膜 → 水晶体 → 網膜 → 視神経	光はまず目の表面にある透明な角膜を通り、次にレンズの役割をする水晶体で屈折します。その光が眼球の最も奥にある網膜に像を結ぶことで刺激となり、最終的に視神経を通して脳へ伝達されるという原理に基づいています。
問12	答え 1 袋Aに比べて粘り気が弱くなり、押し出した際に傾斜のゆるやかな形になる性質	液体である水の量が多いほど、混合物全体の粘り気は弱くなります。粘り気が弱い物質は流動性が高いため、押し出した際に横に広がりやすく、結果として形成される盛り上がりの傾斜はゆるやかになります。これはマグマの粘り気が弱い火山（マウナロアなど）で見られる特徴を再現しています。
問13	答え 1 電磁誘導	コイルを貫く磁界が変化すると、その変化を打ち消すような磁界を作ろうとする電圧が発生します。この現象を電磁誘導と呼び、このとき流れる電流を誘導電流といいます。静電誘導は帯電体を近づけたときに電荷が移動する現象であり、磁石による現象とは異なります。