

- 問1 黒色の酸化銀を試験管に入れて加熱したところ、気体が分解されて発生し、試験管の底には白色から灰色の固体が残りました。この実験で得られた固体の性質を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2025年 東京公立入試 類似)
1. 葉さじでこすると、金属特有の光沢が現れる。
  2. 磁石を近づけると、鉄のように強く引きつけられる。
  3. ハンマーで叩くと、もろく粉々に砕け散る。
  4. 電流計をつないでも、電気を通すことはない。
- 問2 西の空に見える月や金星を望遠鏡で継続的に観察したところ、どちらの天体も時期によって形が変化して見えました。このように天体が満ち欠けて見える理由として、共通する仕組みを説明したものを選びなさい。(2016年 東京公立入試 類似)
1. これらの天体は自ら光を放たず、太陽の光を反射して輝いており、地球との位置関係によって光が当たっている部分の見え方が変わるため。
  2. これらの天体が地球の影に入ること、太陽からの光が遮られて暗い部分が生じ、その面積が日々変化していくため。
  3. 地球の自転によって観察する角度が刻々と変化し、天体の光っている面が少しずつ隠されていくように見えるため。
  4. 天体自体が膨張と収縮を繰り返しており、その表面の温度変化によって光って見える範囲が変化しているため。
- 問3 集中豪雨によって建物の扉が浸水した際、扉にかかる水圧の影響を考慮する必要があります。水深が30cmのとき、扉の浸水した部分が受ける平均的な水圧が1500Paであったとします。この扉の浸水している部分の面積が30平方メートルであるとき、水圧によって扉全体が受ける力の大きさは何N(ニュートン)ですか。(2014年 東京公立入試 類似)
1. 50N
  2. 1500N
  3. 45000N
  4. 4050000N
- 問4 アブラナの花のつくりについて、最も外側に位置する「がく」と、その内側にある「花弁」の役割や特徴を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2023年 東京公立入試 類似)
1. がくは4枚の葉のような形をしており、つぼみの時期に内部を保護する役割を持ち、その内側に4枚の黄色い花弁が位置する。
  2. がくは中心に1本だけ存在し、受粉した後には果実へと成長する性質を持ち、その外側に多数の花弁が位置する。
  3. がくは先端に花粉袋を持っており受粉に関わる器官で、花弁よりも内側のめしべに近い場所に位置する。
  4. がくは花の中で最も目立つ色鮮やかな部分であり、昆虫を誘う役割を持ち、花弁はそのさらに外側に位置してがくを支える。
- 問5 空気中の水蒸気が冷やされ、水滴に変わり始めるときの温度を何といいますか。最も適切な名称を選びなさい。(2020年 東京公立入試 類似)
1. 沸点
  2. 融点
  3. 露点
  4. 凝固点
- 問6 生物の分類において、アサリとイカは同じグループに属しますが、エビは異なるグループに属します。アサリとイカに共通し、エビには見られない特徴を説明したものと適切なものはどれですか。(2015年 東京公立入試 類似)
1. 筋肉質の膜である外とう膜が内臓を包んでおり、体には節がない。
  2. 体の表面が外骨格という硬い殻で覆われており、成長に合わせて脱皮を行う。
  3. 内臓を包む膜はなく、体は頭部、胸部、腹部の3つの部分に分かれている。
  4. 背骨はないが、体の中に「殻」に相当する硬い組織を必ず持っている。
- 問7 物体に力を加えてその方向に移動させたとき、力の大きさと移動距離の積で算出される物理量の名称と、その単位の適切な組み合わせはどれですか。(2026年 東京公立入試 類似)
1. 仕事、単位はジュール (J)
  2. 仕事率、単位はワット (W)
  3. エネルギー、単位はニュートン (N)
  4. 圧力、単位はパスカル (Pa)
- 問8 日本付近で見られる「海側から大陸側に向かって震源が深くなる」という現象が起こる理由として、最も適切なものはどれですか。(2019年 東京公立入試 類似)
1. 密度の大きい海のプレートが、大陸のプレートの下に沈み込んでいるため。
  2. 密度の大きい大陸のプレートが、海のプレートの下に沈み込んでいるため。
  3. 海のプレートが大陸のプレートに衝突し、大陸のプレートを海溝側へ押し出しているため。
  4. 大陸のプレートが海のプレートよりも薄く、海側の岩盤の方が強固であるため。
- 問9 2種類の金属を電極として用いる電池において、生じる電圧の大きさと金属の性質の関係について正しく述べたものはどれですか。(2014年 東京公立入試 類似)
1. 酸性の水溶液に対して、どちらの金属も気体を発生しやすいほど電圧は大きくなる。
  2. 2種類の金属の、酸性の水溶液に対する反応のしやすさの差が大きいほど電圧は大きくなる。
  3. 2種類の金属の、酸性の水溶液に対する反応のしやすさが近いほど電圧は大きくなる。
  4. 酸性の水溶液に対して、どちらの金属も気体を発生しにくいほど電圧は大きくなる。
- 問10 電源、抵抗器A、および並列に枝分かれした抵抗器Bと抵抗器Cを接続した回路において、枝分かれする前の幹の部分を点P、抵抗器Bが接続された枝を点Q、抵抗器Cが接続された枝を点Rとします。このとき、それぞれの地点を流れる電流の大きさの関係を説明したものと、最も適切なものはどれですか。(2022年 東京公立入試 類似)
1. 点Pを流れる電流の大きさは、点Qを流れる電流と点Rを流れる電流の合計に等しい
  2. 点P、点Q、点Rのどの地点においても、流れる電流の大きさはすべて等しい
  3. 点Qと点Rを流れる電流の合計は、点Pを流れる電流の大きさよりも必ず大きくなる
  4. 点Pを流れる電流の大きさは、点Qと点Rのうち、抵抗が小さい方を流れる電流の大きさに等しい
- 問11 地球の自転によって、太陽は天球上をどのように移動しているように見えるか。また、北極点の上空から地球を見下ろしたとき、地球の自転の向きはどちらか、正しい組み合わせを選びなさい。(2024年 東京公立入試 類似)
1. 太陽は東から西へ移動するよう見え、地球は反時計回りに自転している
  2. 太陽は東から西へ移動するよう見え、地球は時計回りに自転している
  3. 太陽は西から東へ移動するよう見え、地球は反時計回りに自転している
  4. 太陽は西から東へ移動するよう見え、地球は時計回りに自転している
- 問12 海底に堆積してできた岩石のうち、石灰岩を他の堆積岩(チャートや凝灰岩)と見分けるための方法とその結果について述べたものと、最も適切なものはどれですか。(2018年 東京公立入試 類似)
1. 薄い塩酸をかけたとき、二酸化炭素の泡を出して溶けることを確認する。
  2. 岩石の硬さを調べ、鋼鉄の針で傷がつかないほど非常に硬いことを確認する。
  3. ルーペで観察し、角ばった火山ガラスや鉱物の結晶が多く含まれることを確認する。
  4. 水の中に入れてかき混ぜ、粒の大きさによって層が分かれることを確認する。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 葉さじでこすると、金属特有の光沢が現れる。	酸化銀を加熱すると、熱分解という化学変化によって酸素と銀に分かれます。試験管に残った白色から灰色の固体は銀（金属）であるため、葉さじなどでこすることで金属光沢が現れます。なお、銀は磁石には引きつけられないため、磁性は金属共通の性質ではありません。
問2	答え 1 これらの天体は自ら光を放たず、太陽の光を反射して輝いており、地球との位置関係によって光が当たっている部分の見え方が変わるため。	月や金星は自ら光を出す恒星ではなく、太陽の光を反射して光って見える天体です。そのため、太陽、地球、およびその天体の3つの位置関係が変わるにつれて、地球から見て「光が当たっている部分」の割合や角度が変化します。これが「満ち欠け」として観察される原因です。地球の影に入ることによって欠けて見えるのは月食などの特殊な現象であり、日常的な満ち欠けの理由ではありません。
問3	答え 3 45000N	水圧は単位面積（1平方メートル）あたりにはたらく圧力の大きさを表しています。物体が受ける力の大きさは、「圧力（Pa）× 面積（平方メートル）」の計算式で求めることができます。平均的な水圧1500Paに受圧面積である30平方メートルを掛けることで、45000Nという力の大きさが算出されます。浸水時の避難や扉の設計において、この水圧による負荷を正しく計算することは非常に重要です。
問4	答え 1 がくは4枚の葉のような形をしており、つぼみの時期に内部を保護する役割を持ち、その内側に4枚の黄色い花弁が位置する。	アブラナのような被子植物において、最も外側にある「がく」は緑色で葉のような形状をしており、開花前のつぼみを包んで保護する重要な役割を担っています。そのすぐ内側には、受粉を助ける昆虫などを誘い出すために目立つ色や形をした「花弁」が配置されています。アブラナの場合、がくと花弁はそれぞれ4枚ずつ存在します。
問5	答え 3 露点	空気中の水蒸気が凝結して水滴に変わり始めるときの温度を露点と呼びます。これは、その温度における飽和水蒸気量と、実際に空気中に含まれている水蒸気量が等しくなった状態を指します。
問6	答え 1 筋肉質の膜である外とう膜が内臓を包んでおり、体には節がない。	アサリやイカは軟体動物であり、その最大の特徴は「節のない柔らかい体」と「内臓を包む外とう膜」を持つことです。対して、エビは節足動物であり、体には節があり、表面は硬い外骨格で覆われています。この体の基本的なつくりの違いによって、これらは異なるグループに分類されます。
問7	答え 1 仕事、単位はジュール（J）	物体に力を加えて移動させたとき、その力の効果を量的に表したものを仕事と呼びます。仕事の大きさは「力の大きさ（N）×力の向きに動いた距離（m）」で求められ、単位にはジュール（J）が用いられます。物体が他の物体に対して仕事ができる状態にあるとき、その物体はエネルギーを持っているといえます。
問8	答え 1 密度の大きい海のプレートが、大陸のプレートの下に沈み込んでいるため。	海のプレートは大陸のプレートよりも密度が大きいため、両者がぶつかる境界では海のプレートが大陸のプレートの下へ斜め方向に沈み込みます。この沈み込んだプレート（海洋プレート）に沿って地震が発生するため、海溝から離れて大陸側に近づくほど、震源の深さは次第に深まっていくことになります。
問9	答え 2 2種類の金属の、酸性の水溶液に対する反応のしやすさの差が大きいほど電圧は大きくなる。	電池の原理において、電圧は2つの電極間の電位差によって生じます。この電位差は、一方の金属が電子を放出してイオンになりやすく、もう一方がなりにくいという「反応性の差」に依存します。マグネシウムと銅のように、一方は非常に反応しやすく、もう一方は反応しにくいという対照的な性質を持つ金属を組み合わせることで、効率よく電気エネルギーを取り出すことができます。
問10	答え 1 点Pを流れる電流の大きさは、点Qを流れる電流と点Rを流れる電流の合計に等しい	並列回路の性質として、枝分かれした各路を流れる電流の和は、枝分かれする前の幹部分を流れる電流の大きさと等しくなります。これは回路を流れる電荷が途中で消失したり増加したりしないという原理に基づいています。点Qと点Rに分かれた電流が再び合流すると点Pと同じ電流量に戻るため、 $P = Q + R$ という関係が成立します。
問1	答え 1 1 太陽は東から西へ移動するように見え、地球は反時計回りに自転している	地球は北極点の上空から見て反時計回り、すなわち西から東の方向へ自転している。この自転の影響により、地球上にいる観測者には、太陽が自転とは逆の方向である東の空から西の空へと動いていくように見える。これは見かけの動きであり、日周運動と呼ばれる現象である。
問1	答え 1 2 薄い塩酸をかけたとき、二酸化炭素の泡を出して溶けることを確認する。	石灰岩を特定する最も確実な方法は、薄い塩酸との化学反応を確認することです。石灰岩は炭酸カルシウムを含むため二酸化炭素が発生しますが、チャート（非常に硬いのが特徴）や凝灰岩（火山灰などの角ばった粒子が特徴）は、塩酸をかけても二酸化炭素を発生させることはありません。