

- 問1 ビーカーに入れた10立方センチメートルのうすい塩酸にBTB溶液を数滴加えたところ、水溶液の色が変化しました。このビーカーに、うすい水酸化ナトリウム水溶液をガラス棒でかき混ぜながら少しずつ加えていき、水溶液がちょうど中性になったとき、色の変化はどのようになりますか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
1. 黄色から青色に変化する 2. 無色から赤色に変化する 3. 黄色から緑色に変化する 4. 青色から緑色に変化する
-
- 問2 天気図上で、日本の西にあたる大陸側に1036hPaの強力な高気圧が存在し、日本の東である太平洋側に低気圧が配置されている状況を想定します。等圧線が南北に走り、その間隔が非常に狭くなっているとき、日本付近で観察される現象として正しいものはどれか。 (2025年 新潟県公立入試 類似)
1. 北西からの強い季節風が吹き、日本海側で雪が降りやすくなる。 2. 北東からの強い季節風が吹き、全国的に小春日和となる。 3. 南東からの穏やかな季節風が吹き、太平洋側で雨が降りやすくなる。 4. 南西からの穏やかな季節風が吹き、日本海側でフェーン現象が起こる。
-
- 問3 物質が水に溶けて電流を流す「電解質」であるとき、その水溶液中ではどのような現象が起きていると考えられますか。もっとも適切な原理を説明したものを選びなさい。 (2019年 新潟県公立入試 類似)
1. 物質が中和反応によって熱を発生させ、その熱エネルギーが電気エネルギーに変換されて流れている。 2. 物質が分解されて気体が発生し、その気体の泡が電気を運ぶ役割を果たしている。 3. 物質が水分子と化学反応を起こして金属に変化し、自由電子が水溶液中を移動できるようになっている。 4. 物質が陽イオンと陰イオンに分かれて存在しており、電圧をかけるとそれぞれのイオンが反対の極へ移動している。
-
- 問4 離れた場所にある地層のつながりを調べる際、広い範囲に短時間で降り積もるため、特定の時期を示す目印として利用される地層を何と呼びますか。また、その目印として最も適した堆積物を次の中から選びなさい。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
1. 不整合面 — 泥 2. 鍵層 (かぎそう) — 火山灰 3. 示準化石の層 — 石灰岩 4. 鍵層 (かぎそう) — 砂
-
- 問5 2種類の異なる金属板を水溶液に入れ、電池の仕組みを調べる実験を行います。このとき、どちらの金属板が正極で、どちらが負極であるかを確かめるために用いる測定器具として最も適切なものはどれですか。 (2019年 新潟県公立入試 類似)
1. 豆電球 2. 電圧計 3. 抵抗器 4. 乾電池
-
- 問6 海の中に生息していたサンゴや貝殻などの遺骸が、長い年月をかけて海底に積み重なり、押し固められてできた堆積岩を何といいますか。 (2024年 新潟県公立入試 類似)
1. 凝灰岩 2. チャート 3. れき岩 4. 石灰岩
-
- 問7 質量が異なる2つの物体Aと物体Bがあり、どちらも体積は同じである。これらの物体を糸でつるして、それぞれ水中に完全に沈めたとき、物体が受ける浮力の大きさについて説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2026年 新潟県公立入試 類似)
1. 物体の質量に関係なく、水に沈んでいる部分の体積が同じであれば、浮力の大きさは等しくなる 2. 水面からの深さが深くなるほど、物体が受ける浮力の大きさは大きくなり続ける 3. 物体の質量が大きいほど、水から受ける浮力の大きさは大きくなる 4. 物体の質量が小さいほど、水から受ける浮力の大きさは大きくなる
-
- 問8 対立形質の遺伝子が対になって存在している個体において、生殖細胞がつくられる際に、対になっている遺伝子が分かれて別々の生殖細胞に入るという決まりを何といいますか。 (2022年 新潟県公立入試 類似)
1. 独立の法則 2. 分離の法則 3. 連鎖の法則 4. 優性の法則
-
- 問9 燃料電池は、火力発電のように燃料を燃やして発電する方法に比べて、エネルギーの変換効率が高いという特徴があります。その理由として最も適切な説明はどれですか。 (2024年 新潟県公立入試 類似)
1. 化学エネルギーを、熱エネルギーや運動エネルギーを介さずに直接電気エネルギーに変換できるから。 2. 外部から光エネルギーを取り入れることで、化学反応に必要なエネルギーを補っているから。 3. 化学変化によって生じた熱エネルギーを、一滴も逃さずにすべて電気エネルギーに変換できるから。 4. 反応によって生じる物質が水だけであり、環境に負荷をかけない仕組みになっているから。
-
- 問10 オームの法則における「電流」「電圧」「抵抗」の3つの要素の関係性を正しく述べたものはどれですか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
1. 電流の強さは電圧に比例し、抵抗の大きさに反比例する 2. 抵抗の大きさは電圧に反比例し、電流の大きさに比例する 3. 電圧の大きさは電流に反比例し、抵抗の大きさに比例する 4. 電流の強さは電圧に反比例し、抵抗の大きさに比例する
-
- 問11 ある生態系において、植物、植物を食べる生物A、生物Aを食べる生物Bが食物連鎖の関係にあるとします。何らかの原因で、中間の層に位置する生物Aの個体数が一時的に急激に減少したとき、その直後に起こる生態系の数量変化として適切なものはどれですか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
1. 植物の個体数が増加し、生物Bの個体数が減少する 2. 植物の個体数が減少し、生物Bの個体数が増加する 3. 植物の個体数が減少し、生物Bの個体数も減少する 4. 植物の個体数が増加し、生物Bの個体数も増加する
-
- 問12 水溶液に電圧をかけたとき、イオンが特定の極に向かって移動する原理について述べた文として、正しいものはどれですか。ただし、アルカリ性の水溶液を用いた場合を想定します。 (2022年 新潟県公立入試 類似)
1. 水酸化物イオンは負の電荷を持っており、電気的な引力によって陽極へ移動する。 2. 水酸化物イオンは負の電荷を持っており、電気的な反発によって陰極へ移動する。 3. 水酸化物イオンは正の電荷を持っており、電気的な引力によって陽極へ移動する。 4. 水酸化物イオンは電荷を持たないが、水の電気分解によって陽極付近で発生する。
-
- 問13 寒気が暖気の下に潜り込むように進み、暖気を急激に押し上げることで形成される前線の名称として適切なものはどれですか。 (2020年 新潟県公立入試 類似)
1. 寒冷前線 2. 停滞前線 3. 温暖前線 4. 閉塞前線

答え合わせ・解説

問1	答え 3 黄色から緑色に変化する	うすい塩酸は酸性であるため、BTB溶液を加えた直後の水溶液は黄色を示しています。ここにアルカリ性の水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合う中和反応が起こります。完全に中和されて水溶液が中性になった瞬間、BTB溶液の色は黄色から緑色へと変化します。
問2	答え 1 北西からの強い季節風が吹き、日本海側で雪が降りやすくなる。	西側に高気圧、東側に低気圧があるとき、風は気圧の高い方から低い方へと流れます。地球の自転の影響を受けるため、日本付近では北西寄りの風となります。これを冬の季節風と呼びます。また、等圧線の間隔が狭いことは気圧の傾きが急であることを示しており、風が非常に強くなることを意味します。この湿った冷たい風が山脈にぶつかることで、日本海側に大雪をもたらします。
問3	答え 4 物質が陽イオンと陰イオンに分かれて存在しており、電圧をかけるとそれぞれのイオンが反対の極へ移動している。	電解質が水に溶けてイオンに分かれることを電離といいます。プラスの電気を帯びた陽イオンは陰極へ、マイナスの電気を帯びた陰イオンは陽極へとそれぞれ移動することで、水溶液全体として電流が流れる仕組みになっています。これに対し、砂糖などの非電解質は水中でイオンに分かれないため、電流を流すことができません。
問4	答え 2 鍵層（かぎそう） — 火山灰	火山灰は火山の噴火によって広範囲に短期間で堆積するため、離れた地点の地層を比較して堆積した年代の前後関係を知るための重要な目印となります。このような地層を「鍵層」と呼び、柱状図を比較して地層の広がりや特定する際に不可欠な要素です。
問5	答え 2 電圧計	電圧計は、+端子と-端子のつながり方によって針の振れる向きが決まるため、電流の向きを視覚的に判断し、金属板の極性を特定するのに適しています。豆電球や抵抗器では、電流が流れていることはわかっていても、その向き（極性）までは判断できません。
問6	答え 4 石灰岩	サンゴや貝殻などの生物の遺骸を主成分とする堆積岩は石灰岩と呼ばれます。これに対し、プランクトン（ホウサンチュウなど）の死骸が固まったもので、非常に硬くうすい塩酸をかけても変化しないものはチャート、火山灰が降り積もってきたものは凝灰岩、粒の大きさが2mm以上の「れき」が混ざってきたものはれき岩として区別されます。
問7	答え 1 物体の質量に関係なく、水に沈んでいる部分の体積が同じであれば、浮力の大きさは等しくなる	浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の重さに等しくなるという原理があります。そのため、浮力の大きさは物体の質量には依存せず、水に沈んでいる部分の体積によって決まります。物体が完全に水中に沈んでいる場合、体積が等しければ、質量が異なる物体であっても受ける浮力の大きさはすべて等しくなります。
問8	答え 2 分離の法則	減数分裂が行われるとき、対になっている相同染色体がそれぞれ別々の生殖細胞に分かれることに伴い、その上に存在する遺伝子も別々に分かります。この現象を分離の法則と呼び、これにより次世代において形質の分離が起こります。
問9	答え 1 化学エネルギーを、熱エネルギーや運動エネルギーを介さずに直接電気エネルギーに変換できるから。	一般的な発電では、燃料の化学エネルギーを一度「熱エネルギー」に変え、蒸気の「運動エネルギー」を経てから「電気エネルギー」を取り出します。変換の段階が多いほど途中で逃げるエネルギーが増えますが、燃料電池は化学エネルギーから直接電気エネルギーを取り出すため、エネルギーの損失を少なく抑えることが可能です。
問10	答え 1 電流の強さは電圧に比例し、抵抗の大きさに反比例する	オームの法則は、電気回路における基本的な法則です。抵抗器に加える電圧を2倍、3倍にすると、流れる電流も2倍、3倍になる（比例関係）。また、同じ電圧をかけた場合、抵抗器の大きさを2倍、3倍にすると、流れる電流は2分の1、3分の1になる（反比例関係）という性質をまとめたものです。
問11	答え 1 植物の個体数が増加し、生物Bの個体数が減少する	生物Aの個体数が減少すると、生物Aに食べられていた植物は捕食される機会が減るため個体数が増加します。一方で、生物Aを餌としていた生物Bは、食べる対象が不足するため個体数が減少します。このように、中間の生物の変動は被食者（植物）と捕食者（生物B）の両方に影響を及ぼします。
問12	答え 1 水酸化物イオンは負の電荷を持っており、電氣的な引力によって陽極へ移動する。	イオンは電気を帯びた粒子であり、水溶液中で電圧を加えると、自身の持つ電荷とは逆の符号の極に向かって移動する性質があります。アルカリ性の原因となる水酸化物イオンは負（マイナス）の電荷を帯びているため、正（プラス）の極である陽極へと引き寄せられます。
問13	答え 1 寒冷前線	密度の大きい冷たい空気の塊（寒気）が、暖かい空気の塊（暖気）の下に鋭く入り込むように進む境界を寒冷前線と呼びます。この際、寒気は暖気を押し上げるように移動するのが特徴です。