

- 問1 植物（生産者）、草食動物（一次消費者）、肉食動物（二次消費者）からなる生態系において、何らかの原因で肉食動物の数量が一時的に増加したとします。この後、食物連鎖の働きによって生態系が再び元のつり合いを取り戻すまでの過程として、各段階の生物の数量の変化を正しく説明しているものはどれですか。（2024年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 草食動物の数量は一定のままで、植物の数量だけが増加し、肉食動物の数量を支えるようになる。 | 2. 草食動物の数量が減少し、それによって植物の数量が増加し、やがて肉食動物の数量も減少に転じる。 | 3. 草食動物の数量が増加し、それによって植物の数量が減少し、さらに肉食動物の数量が増加し続ける。 | 4. 草食動物の数量が減少し、それによって植物の数量も減少し、最終的に肉食動物の数量がさらに増加する。 |
|---|---|---|---|
- 問2 火山の形がおわんを伏せたような平らな形になったり、ドーム状に高く盛り上がった形になったりする違いは、地下にある物質のどのような性質の違いによって生じますか。最も適切なものを選びなさい。（2026年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|------------|-----------|----------|-----------|
| 1. マグマの粘り気 | 2. マグマの温度 | 3. マグマの量 | 4. マグマの密度 |
|------------|-----------|----------|-----------|
- 問3 電気抵抗が既知の電熱線Aと、電気抵抗が未知の電熱線Cを並列につないだ回路において、電熱線Cの電気抵抗を求める手順として最も適切な説明はどれですか。（2020年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. オームの法則で電熱線Aを流れる電流を求め、回路全体の電流から差し引くことで電熱線Cの電流を特定して計算する。 | 2. 回路全体の電流をそのまま電熱線Cに流れる電流と考え、電源電圧をその電流で割る。 | 3. 電熱線Aの電気抵抗と全体の電流を掛け合わせることで、電熱線Cの電気抵抗を算出する。 | 4. 電源電圧を電熱線AとCの個数で割り、それぞれの電熱線に加わる電圧を求めてから計算する。 |
|---|--|--|--|
- 問4 マグネシウムと硫酸亜鉛水溶液の間で起こる化学変化について、原子とイオンの間で行われる「電子の受け渡し」の観点から説明したものととして、最も適切なものはどれですか。（2023年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 水溶液中の電子がマグネシウム原子と亜鉛イオンの双方に吸収されることで、両者が結びついて新しい合金を作る。 | 2. マグネシウムイオンが放出した電子を亜鉛原子が受け取ることで、マグネシウム原子と亜鉛イオンが同時に析出する。 | 3. 亜鉛原子が放出した電子をマグネシウム原子が受け取ることで、亜鉛イオンとマグネシウムイオンが入れ替わる。 | 4. マグネシウム原子が放出した電子を亜鉛イオンが受け取ることで、マグネシウムイオンと亜鉛原子が生じる。 |
|---|--|--|--|
- 問5 硝酸カリウム水溶液で湿らせた青色リトマス紙の中央に、うすい塩酸を染み込ませた糸を置きました。このリトマス紙の両端に電圧を加えたとき、酸性の性質を示す正体であるイオンが陰極（マイナス極）側へ移動したことで、リトマス紙の色が変化しました。このとき移動したイオンの名称として適切なものを選択してください。（2026年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|----------|------------|-------------|-----------|
| 1. 水素イオン | 2. 水酸化物イオン | 3. ナトリウムイオン | 4. 塩化物イオン |
|----------|------------|-------------|-----------|
- 問6 地形図から読み取った地表面の標高と、各地点の地下の様子を表した柱状図を用いて、ある地域に「断層」があるかどうかを判断しようとしています。断層が存在すると判断できる根拠として最も適切なものを選びなさい。（2021年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|--|--|---------------------------------------|
| 1. 特定の地層が地表付近に見られず、柱状図の非常に深いところに堆積していること | 2. 柱状図において、特定の地点だけ地層の重なる順番が他の地点と逆転していること | 3. 算出した特定の地層の標高が、周囲の地点と連続せずに垂直方向にずれていること | 4. 地形図の等高線の間隔が、特定の地点を境にして急激に狭くなっていること |
|--|--|--|---------------------------------------|
- 問7 磁界の中にある導線に電流を流すと、導線は磁界から力を受けて動きます。このとき、電流の向きや磁界の向きを変えずに、導線が磁界から受ける力の大きさを大きくし、導線の振れ幅を大きくするための方法として最も適切なものはどれですか。（2021年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. 回路の抵抗値を大きくして、流れる電流の強さを小さくする。 | 2. 回路の抵抗値を小さくして、流れる電流の強さを大きくする。 | 3. 電源装置の電圧を低くして、流れる電流の強さを小さくする。 | 4. 電流の向きを逆にして、磁界から受ける力の向きを変える。 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
- 問8 電流による発熱量を調べる実験で、金属製の容器ではなく、発泡ポリスチレン製のコップに水を入れてふたをし、その中で電熱線を加熱する方法がとられる理由として最も適切なものはどれですか。（2017年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. 電熱線から発生した熱が外部へ逃げるのを防ぎ、熱の出入りを遮断するため | 2. 水の蒸発を促進させ、水蒸気が持つ熱量を測定しやすくするため | 3. 容器に電気が流れて感電するのを防ぎ、回路の電流値を安定させるため | 4. 発泡ポリスチレン自体が熱を吸収し、温度変化を大きくするため |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
- 問9 植物の各部位からの蒸散量を比較するため、4つの同じ植物の枝（A～D）を用意し、それぞれ異なる部位にワセリンを塗って水の減少量を調べました。Aは葉の表側、Bは葉の裏側、Cは葉の両面、Dは葉の両面と茎にワセリンを塗ったところ、一定時間後の質量減少量はそれぞれ12.4g、2.3g、1.0g、0.0gとなりました。このとき、葉の裏側からの蒸散量は、葉の表側からの蒸散量の約何倍になりますか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。（2025年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|
| 1. 約12.4倍 | 2. 約5.4倍 | 3. 約8.8倍 | 4. 約4.8倍 |
|-----------|----------|----------|----------|
- 問10 タンポポの葉が地面に広がる様子や、アブラナの葉が茎の異なる方向から出ている様子を真上から詳しく観察すると、ある共通した特徴が見られます。葉がこのような配置になっている理由として、最も適切な説明はどれですか。（2023年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 葉が互いに重ならないように広がることで、日光を効率よく受け光合成を行うため。 | 2. 葉の表面積を小さく保つことで、蒸散による水分の失われすぎを防ぐため。 | 3. 葉が重なり合うことで、植物全体の温度が上がるのを防ぐため。 | 4. 葉を密集させることで、呼吸に必要な酸素を効率よく取り込むため |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
- 問11 液体と固体が混ざったものを、ろ紙と漏斗を用いて分離する「ろ過」の操作として最も適切なものはどれですか。（2018年 千葉県公立入試 類似）
- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. ビーカーに入った液体をガラス棒に伝わせて注ぎ、ろ紙を通過した液体が飛び散るように漏斗の足の先端を下のビーカーの壁から離す。 | 2. ろ紙を漏斗にセットする際、ろ紙が浮き上がるように隙間を作り、液体をガラス棒に伝わせながら漏斗の縁に沿って注ぐ。 | 3. ビーカーに入った液体をガラス棒に伝わせて、ろ紙が重なっている部分に向けて静かに注ぎ、漏斗の足の先端を下のビーカーの内壁につける。 | 4. ビーカーに入った液体をガラス棒を使わずに直接漏斗の中央へ注ぎ、漏斗の足の先端を下のビーカーの中央に固定する。 |
|--|--|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 2 草食動物の数量が減少し、それによって植物の数量が増加し、やがて肉食動物の数量も減少に転じる。	肉食動物が一時的に増加すると、その餌となる草食動物が捕食される機会が増えるため、草食動物の数量は減少します。草食動物が減少すると、今度は草食動物に食べられていた植物が食べられる量を下回り、植物の数量が増加します。一方、餌が少なくなった肉食動物は生存が困難になり、その数量が減少することで、生態系は再び元のピラミッド状のつり合いに戻ろうとします。
問2	答え 1 マグマの粘り気	火山の形状や噴火の様子は、地下から上昇してくるマグマの粘り気によって決まります。この粘り気の度合いは、マグマに含まれる成分や水分の量によって変化し、地形に大きな影響を与えます。
問3	答え 1 オームの法則で電熱線Aを流れる電流を求め、回路全体の電流から差し引くことで電熱線Cの電流を特定して計算する。	並列回路の性質として、各枝に分かれた電熱線には電源と同じ電圧が加わり、主線を流れる全電流は各枝を流れる電流の合計に等しくなるという法則があります。そのため、まず既知の抵抗値を持つ電熱線Aについてオームの法則を適用してその電流を算出し、全体電流から引くことで未知の電熱線Cに流れる電流を導き出す必要があります。電流と電圧が判明すれば、再びオームの法則を用いることで電気抵抗を求めることが可能になります。
問4	答え 4 マグネシウム原子が放出した電子を亜鉛イオンが受け取ることで、マグネシウムイオンと亜鉛原子が生じる。	マグネシウムは亜鉛よりも陽イオンになりやすい性質を持つため、マグネシウム原子が電子を放出してマグネシウムイオンになります。このとき生じた電子の受け渡しが行われ、水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って亜鉛原子となります。このように、金属と金属イオンの反応は電子の移動によって成立しています。
問5	答え 1 水素イオン	酸性を示す物質の水溶液には、共通して水素イオンが含まれています。水素イオンはプラスの電気を帯びた陽イオンであるため、電圧を加えると反対の極である陰極（マイナス極）側へと引き寄せられて移動します。
問6	答え 3 算出した特定の地層の標高が、周囲の地点と連続せずに垂直方向にずれていること	断層は地殻変動によって地層が切れてずれたものであるため、地形図から得られる標高と柱状図から得られる深さを組み合わせて「地層の標高」を計算した際、その値が周囲の地点と比べて不自然に食い違っている箇所を見つけることで、断層の存在を確認できます。単に層が深いだけでは地層の傾き（傾斜）の可能性があります。連続性を欠く急激なずれは断層特有の現象です。
問7	答え 2 回路の抵抗値を小さくして、流れる電流の強さを大きくする。	磁界中の導線が受ける力の大きさは、流れる電流の強さに比例するという関係があります。振れ幅を大きくするためには、導線が受ける力の大きさを大きくする必要があるため、回路を流れる電流をより強くしなければなりません。オームの法則に基づき、電圧が一定であれば、抵抗値を小さくすることで電流の強さを大きくすることが可能です。
問8	答え 1 電熱線から発生した熱が外部へ逃げるのを防ぎ、熱の出入りを遮断するため	実験の目的は電熱線が発生させた熱がどれだけ水の温度を上げたかを正しく測ることです。金属などは熱を伝えやすいため、発生した熱が容器を通じて外へ逃げてしまいます。発泡ポリスチレンを用いることで外部との熱の出入りを最小限に抑え、発生した熱の大部分が水の温度上昇に使われるような状態を作ります。
問9	答え 3 約8.8倍	まず各部位の蒸散量を個別に算出します。条件Cの1.0gは茎からの蒸散量です。葉の裏側からの蒸散量は、条件A（裏側＋茎）の12.4gから条件C（茎）の1.0gを引いた11.4gとなります。同様に、葉の表側からの蒸散量は、条件B（表側＋茎）の2.3gから条件C（茎）の1.0gを引いた1.3gとなります。これらの数値から蒸散量の比率を計算すると、 $11.4\text{g} \div 1.3\text{g} = 8.76\dots$ となるため、四捨五入して約8.8倍となります。
問10	答え 1 葉が互いに重ならないように広がることで、日光を効率よく受け光合成を行うため。	植物は、光合成を行うために必要な日光を最大限に受ける必要があります。タンポポのように地面に葉を広げるものも、アブラナのように茎に葉をつけるものも、真上から見た時に葉が重ならないように配置することで、すべての葉に光が当たるような仕組みになっています。
問11	答え 3 ビーカーに入った液体をガラス棒に伝わせて、ろ紙が重なっている部分に向けて静かに注ぎ、漏斗の足の先端を下のビーカーの内壁につける。	ろ過の操作では、液体の飛び散りを防ぎ、ろ紙が破れるのを避けるためにガラス棒を伝わせて液体を注ぎます。このとき、ろ紙の厚い部分（重なっている部分）を狙うのが基本です。また、漏斗の足の先端を下のビーカーの内壁につけることで、ろ過された液体が壁を伝わって静かに流れ落ちようになり、液体の飛散防止とろ過速度の向上につながります。