

- 問1 ある一定量の水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を少しずつ加えていくとき、混合液の中に存在するイオンの総数の変化について、正しい説明はどれですか。 (2023年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| 1. 中和点に達するまでイオンの総数は減少し、中和点を超えると増加する | 2. 塩酸を加え始めた瞬間から、中和点に関わらず一定の割合で増加し続ける | 3. 中和点に達するまでイオンの総数は一定に保たれ、中和点を超えると増加する | 4. 中和点に達するまでイオンの総数は増加し続け、中和点を超えると一定になる |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
- 問2 二酸化炭素を十分に溶け込ませた水の中にオオカナダモを入れ、光を十分に当てた。その後、採取した葉を熱したエタノールで処理し、続けてヨウ素液に浸したとき、葉の様子はどのように変化するか。最も適切な経過を選びなさい。 (2023年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. エタノールで鮮やかな緑色になり、ヨウ素液によって黄色に変化する | 2. エタノールで無色になり、ヨウ素液によって青紫色に変化する | 3. エタノールで赤色に変化し、ヨウ素液によって無色に変化する | 4. エタノールで無色になり、ヨウ素液を加えても変化せず無色のままである |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
- 問3 電源装置のプラス端子から、スイッチ、電流計、電熱線の順に一本の道筋になるようつなぎ、マイナス端子へ戻る回路を作成しました。このとき、電熱線の両端に電圧計を正しく接続し、電気用図号を用いて回路図を作成する際の注意点として適切なものはどれですか。 (2020年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|--|---|
| 1. 電流計が大きな抵抗として働かないよう、必ず電熱線に対して並列に書き込む。 | 2. 電圧計を直列に接続することで、回路全体の電流を制限するように書き込む。 | 3. 電圧計のプラス端子側が、電源装置のプラス端子に近い側の導線に接続されるように書き込む。 | 4. 電流計と電圧計を入れ替えて接続しても、測定値に変化がないためどちらでも良い。 |
|---|--|--|---|
- 問4 植物の維管束における「道管」の構造や役割について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。 (2020年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1. 双子葉類の茎では、師管よりも外側に輪の形に並んでいる。 | 2. 根から吸収された水や肥料分を、茎を通して葉などへ運ぶ役割を持つ。 | 3. 葉の光合成によって作られた糖などの養分を、植物全体に運ぶ役割を持つ。 | 4. 単子葉類の茎では、形成層によって師管と仕切られた状態で規則正しく並んでいる。 |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
- 問5 アンモニアが水に溶けた際、BTB溶液の色を青色に変化させる原因となる水溶液の性質と、その性質を示す水溶液中に共通して含まれるイオンの組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2016年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1. 液性：酸性、イオン：水素イオン | 2. 液性：酸性、イオン：水酸化物イオン | 3. 液性：アルカリ性、イオン：水酸化物イオン | 4. 液性：アルカリ性、イオン：水素イオン |
|--------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
- 問6 凸レンズを用いた光の進み方の実験において、光源の先端から出た光がレンズの中心点を通るように進んだとき、レンズを通過した後の光の道筋として正しいものはどれですか。 (2018年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|
| 1. 反対側の焦点を通るように大きく屈折する | 2. レンズの表面で全反射して光源側に戻る | 3. 光軸（レンズの中心を通る直線）と平行に進む | 4. 屈折せずにそのまま直進する |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|
- 問7 地質年代の名称とその時代に繁栄した生物の組み合わせについて、古生代と新生代の間の期間における特徴を説明したものとして適切なものはどれですか。 (2018年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. 恐竜時代と呼ばれ、人類の祖先が誕生した。 | 2. 中生代と呼ばれ、三葉虫やフズリナが繁栄した。 | 3. 中生代と呼ばれ、恐竜やアンモナイトが繁栄した。 | 4. 新生代と呼ばれ、マンモスやビカリアが繁栄した。 |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
- 問8 岩石の表面を観察したところ、黒っぽい色をしており、非常に細かい粒が集まった部分の中に、一部大きな結晶が混じっている組織が確認されました。この岩石の名称として適切なものはどれですか。 (2015年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|--------|--------|---------|
| 1. 斑れい岩 | 2. 閃緑岩 | 3. 玄武岩 | 4. 花こう岩 |
|---------|--------|--------|---------|
- 問9 ある観測地点において「南南西の方向から、風力3の風が吹いている」という観測結果を得た。この状況を天気図の記号として正しく説明しているものはどれか。 (2015年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|--|
| 1. 観測地点を表す円から北北東の方向に線を伸ばし、その線の先端付近に3本の羽根をかく。 | 2. 観測地点を表す円から南南西の方向に線を伸ばし、円の内部に3つの点をかく。 | 3. 観測地点を表す円から北北東の方向に線を伸ばし、円の内部に3つの点をかく。 | 4. 観測地点を表す円から南南西の方向に線を伸ばし、その線の先端付近に3本の羽根をかく。 |
|--|---|---|--|
- 問10 土の中の微生物が有機物を分解する過程を調べる実験において、一方の土を「十分に加熱して殺菌したもの」にする理由として、最も適切な説明はどれですか。 (2021年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|---------------------------------------|
| 1. 土に含まれる有機物をあらかじめ燃焼させ、培地に含まれるデンプンの量に影響を与えないようにするため。 | 2. 熱によって微生物を死滅させ、デンプンの減少が微生物の活動によるものであることを確かめるため。 | 3. 土のpHを変化させることで、微生物がデンプンを分解する速度を速めるため。 | 4. 土の中に含まれる水分を完全に除去し、デンプンとの化学反応を防ぐため。 |
|--|---|---|---------------------------------------|
- 問11 寒冷前線が通過した直後に風向きが大きく変化し、同時に気温が急激に低下するのはなぜですか。その理由として最も適切なものを選びなさい。 (2017年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 寒気団が暖気団の下に潜り込み、暖かい空気を押し上げながら進んでくるため | 2. 前線付近で上昇気流が消滅し、上空の冷たい空気が垂直に降りてくるため | 3. 低気圧が東から西へと逆走し、周囲の空気を強く吸い込み始めるため | 4. 暖気団が寒気団の上に乗り上げ、広い範囲にわたって穏やかに上昇するため |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
- 問12 亜鉛板を硫酸銅水溶液に浸したところ、亜鉛板の表面には赤色の物質が付着し、亜鉛板自体は次第に薄くなっていきました。このとき、亜鉛板が薄くなった理由を、「亜鉛原子」「亜鉛イオン」「電子」の3つの言葉を用いて正しく説明しているものはどれですか。 (2024年 佐賀県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|---|---|
| 1. 亜鉛原子が水溶液中の銅イオンから電子を受け取り、亜鉛イオンとして沈殿したため。 | 2. 亜鉛原子が電子を2つ放出して亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出したため。 | 3. 亜鉛原子が水溶液中の電子を2つ受け取って亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出したため。 | 4. 亜鉛原子が電子を放出して水素イオンと結びつき、亜鉛イオンとして気体になったため。 |
|--|---|---|---|

答え合わせ・解説

問1	答え 3 中和点に達するまでイオンの総数は一定に保たれ、中和点を超えると増加する	水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えると、水溶液中の水酸化物イオンが中和反応によって水分子に変わって減少しますが、同時に塩酸に含まれる塩化物イオンが同数ずつ水溶液に加わります。また、陽イオンであるナトリウムイオンの数は変化しません。このため、中和点に達するまでは水溶液中のイオンの総数は変化せず一定に保たれます。中和点を超えた後は、加えた塩酸に含まれる水素イオンと塩化物イオンがそのまま水溶液中に残るため、加えた量に比例してイオンの総数は直線的に増加します。
問2	答え 2 エタノールで無色になり、ヨウ素液によって青紫色に変化する	二酸化炭素と光がある条件下では光合成が行われ、葉緑体の中にデンプンが作られます。まずエタノールに浸すことで葉緑体から緑色の色素が除かれて無色になります。そこにヨウ素液を加えると、蓄えられていたデンプンがヨウ素デンプン反応を起こし、青紫色に変化します。この一連の色の変化を確認することで、光合成の成立を証明できます。
問3	答え 3 電圧計のプラス端子側が、電源装置のプラス端子に近い側の導線に接続されるように書き込む。	電流計や電圧計を回路に組み込む際は、極性を正しく合わせる必要があります。電源のプラス端子に近い側に計器のプラス端子を、マイナス端子に近い側にマイナス端子を接続しなければなりません。これを逆にすると指針が逆振れし、計器を傷める原因になります。図記号で表す際も、この端子の向き（電流の流れる向き）を意識して配置することが重要です。
問4	答え 2 根から吸収された水や肥料分を、茎を通して葉などへ運ぶ役割を持つ。	道管は、根で吸収された水と肥料分（無機養分）を植物の各部位に届けるための管状の組織です。茎の断面において、道管は師管よりも内側に位置しており、複数の道管や師管が束状に集まって維管束を形成しています。
問5	答え 3 液性：アルカリ性、イオン：水酸化物イオン	BTB溶液が青色を示すのは、水溶液がアルカリ性であるときです。アルカリ性の水溶液には共通して「水酸化物イオン」が含まれており、アンモニアが水と反応することでこのイオンが生じます。一方、酸性を示す水溶液には水素イオンが含まれ、BTB溶液を黄色に変化させます。
問6	答え 4 屈折せずにそのまま直進する	凸レンズの性質として、レンズの中心を通る光は、ガラスの屈折による影響を相殺するように進むため、実質的に屈折せずそのまま直進します。これは作図において実像や虚像の位置を特定する際に用いられる非常に重要な性質です。
問7	答え 3 中生代と呼ばれ、恐竜やアンモナイトが繁栄した。	地質年代のうち、古生代と新生代の間に位置する時代は中生代と定義されています。この時代には、陸上では恐竜が、海洋ではアンモナイトなどが繁栄したことが科学的な記録から判明しています。
問8	答え 3 玄武岩	地表付近でマグマが急激に冷え固まった火山岩は、結晶になりきれなかった細かい粒（石基）の中に、大きな結晶（斑晶）が混じる斑状組織をもちます。火山岩の中で、有色鉱物を多く含み黒っぽく見える岩石が玄武岩です。
問9	答え 4 観測地点を表す円から南南西の方向に線を伸ばし、その線の先端付近に3本の羽根をかく。	風向は「風が吹いてくる方向」を指すため、南南西の風であれば、記号では観測地点から見て南南西の方角に線を引きます。これは「風が吹いていく方向（この場合は北北東）」へ線を引く間違いが多いため注意が必要です。風力は羽根の数で示し、風力3であれば対応する羽根を3本描き加えます。方位は北を基準として8方位や16方位で決定されます。
問10	答え 2 熱によって微生物を死滅させ、デンプンの減少が微生物の活動によるものであることを確かめるため。	この実験では、デンプンの変化が「土そのものの性質」によるものか「土の中の生物」によるものかを区別する必要があります。加熱によって微生物を殺した対照実験を行うことで、生きた微生物が存在する場合にのみ分解が起こることを証明できます。これは科学的な探究における対照実験の重要な考え方です。
問11	答え 1 寒気団が暖気団の下に潜り込み、暖かい空気を押し上げながら進んでくるため	寒冷前線は、冷たく密度の大きい空気の塊である寒気団が、暖かい空気の塊である暖気団を押し上げながら移動する境界線です。前線が通過するということは、その地点の空気が暖気から寒気に入れ替わることを意味します。そのため、風向は寒気団の勢力に押される形で西よりの風へと変化し、運ばれてくる空気の性質によって気温も急降下します。
問12	答え 2 亜鉛原子が電子を2つ放出して亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出したため。	金属の板が薄くなるのは、固体であった金属原子がイオンに変化して水溶液中に溶け出すことが原因です。この実験では、亜鉛は銅よりもイオンになりやすい性質（イオン化傾向が大きい）を持っているため、亜鉛原子が2個の電子を放出して亜鉛イオン（ Zn^{2+} ）に変化し、水溶液中に溶け出していくため、金属板は次第に薄くなります。