

- 問1 うすい塩酸に2種類の金属板を浸して作った電池において、一方の金属板が負極となり、もう一方が正極となる。電圧計の針の振れから金属板2が正極であると判断できたとき、金属板2の表面で起こっている化学変化の説明として最も適切なものはどれか。 (2021年 神奈川県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 水溶液中の陽イオンが、導線からやってきた電子を受け取って原子や分子になる。 | 2. 金属板の原子が電子を受け取って、陰イオンとなって水溶液中に溶け出す。 | 3. 水溶液中の陰イオンが電子を放出して、原子や分子になる。 | 4. 金属板の原子が電子を放出して、陽イオンとなって水溶液中に溶け出す。 |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
- 問2 マグネシウムと亜鉛の2種類の金属板を電極とし、うすい塩酸に入れて電池を作りました。このとき、イオンへのなりやすさがより大きいマグネシウム板は電池の何極になりますか。その理由とともに正しい説明を選びなさい。 (2026年 神奈川県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| 1. 負極になり、マグネシウムが電子を放出して陽イオンになるため。 | 2. 正極になり、マグネシウムが電子を放出して陽イオンになるため。 | 3. 負極になり、水溶液中の水素イオンが電子を受け取って水素が発生するため。 | 4. 正極になり、水溶液中の水素イオンが電子を受け取って水素が発生するため。 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--|--|
- 問3 うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸して電池を作成しました。亜鉛板が溶け始め、電流が流れているときの水溶液中に存在するイオンの組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。 (2021年 山梨県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. 水素イオン、亜鉛イオン、銅イオン | 2. 水素イオン、塩化物イオン、銅イオン | 3. 水素イオン、塩化物イオン、亜鉛イオン | 4. 塩化物イオン、亜鉛イオン、銅イオン |
|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
- 問4 希硫酸と水酸化バリウム水溶液を混ぜ合わせたとき、ビーカーの底に沈殿する白色の物質の名称として正しいものはどれか。 (2020年 広島県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1. 酸化バリウム | 2. 硫酸バリウム | 3. 炭酸バリウム | 4. 硫酸カルシウム |
|-----------|-----------|-----------|------------|
- 問5 うすい硫酸に銅板と亜鉛板を浸し、導線で光電池用モーターをつないで回転させる実験を行いました。このとき、水溶液中で濃度が増加するイオンとして最も適切なものはどれですか。 (2021年 富山県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|----------|----------|----------|
| 1. 銅イオン | 2. 亜鉛イオン | 3. 硫酸イオン | 4. 水素イオン |
|---------|----------|----------|----------|
- 問6 硝酸カリウムを溶かした飽和水溶液から、より多くの固体を析出させるための実験方法として最も適切な説明を選択してください。 (2014年 富山県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 水溶液の温度を急激に下げ、溶解度を大きく減少させる。 | 2. 水溶液を加熱して、溶解度をさらに大きくする。 | 3. 水を蒸発させて溶媒の量を増やし、溶けきれぬ量を調節する。 | 4. 水溶液にさらに硝酸カリウムを加え、飽和状態を維持したまま放置する |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
- 問7 物質を水に溶かしたとき、電流が流れる物質と流れない物質の組み合わせについて、正しい説明はどれか。 (2014年 鹿児島県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. 電流が流れる物質を混合物、流れない物質を純粋な物質と呼ぶ。 | 2. 電流が流れる物質を非電解質、流れない物質を電解質と呼ぶ。 | 3. 電流が流れる物質を有機物、流れない物質を無機物と呼ぶ。 | 4. 電流が流れる物質を電解質、流れない物質を非電解質と呼ぶ。 |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
- 問8 電解質である塩化水素が水に溶けて塩酸になったとき、電流を流すことができるようになる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2022年 石川県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1. 塩化水素の分子が電気を帯びたまま水の中を自由に動き回り、直接電気を運ぶため。 | 2. 塩化水素が水の中で陽イオンと陰イオンに分かれ、それぞれが反対の極へと移動するため。 | 3. 塩化水素が水分子と化学反応を起こし、金属と同じような電子の通り道が作られるため。 | 4. 塩化水素の分子が水の中で非常に細かく分散し、電子が分子の間を跳ね返りながら進むため。 |
|---|--|---|---|
- 問9 素焼きの容器で区切られた2種類の水溶液と2種類の金属板を用いるダニエル電池において、負極の周囲で起こる反応の説明として最も適切なものはどれですか。 (2023年 宮崎県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 1. 水溶液中の銅イオンが電子を受け取って亜鉛板に付着する | 2. 亜鉛板から亜鉛がイオンとなって水溶液中に溶け出す | 3. 銅板から銅がイオンとなって水溶液中に溶け出す | 4. 水溶液中の亜鉛イオンが電子を受け取って銅板に付着する |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|
- 問10 ある無色の水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えたところ、水溶液は無色のままで変化が見られませんでした。この結果から導き出される、この水溶液の液性に関する考察として最も適切なものはどれですか。 (2014年 三重県公立入試 類似)
- | | | | |
|-----------------------|---|----------------------------|--------------------------|
| 1. この水溶液は酸性であると断定できる。 | 2. フェノールフタレイン溶液だけでは、この水溶液がアルカリ性ではないことを証明できない。 | 3. この水溶液は酸性または中性であると考えられる。 | 4. この水溶液はアルカリ性である可能性がある。 |
|-----------------------|---|----------------------------|--------------------------|
- 問11 酸の性質を示す原因である水素イオンと、アルカリの性質を示す原因である水酸化物イオンが結びついて互いの性質を打ち消し合い、水が生成される反応を何というか。名称として適切なものを選びなさい。 (2016年 愛媛県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 中和 | 2. 分解 | 3. 化合 | 4. 還元 |
|-------|-------|-------|-------|
- 問12 炭酸ナトリウムを水に溶かして作った無色透明の水溶液の性質を調べるため、フェノールフタレイン溶液を数滴加えたところ、溶液の色が変化しました。このときの色の変化として正しいものを選びなさい。 (2014年 静岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------|------------|------------|------------|
| 1. 青色に変化した | 2. 黄色に変化した | 3. 緑色に変化した | 4. 赤色に変化した |
|------------|------------|------------|------------|
- 問13 備長炭に食塩水をしみこませた紙を巻き、その外側にアルミニウムはくを巻いた装置を使って電子オルゴールを鳴らそうとしています。このときの接続方法について述べた文として、最も適切なものはどれですか。 (2018年 福岡県公立入試 類似)
- | | | | |
|----------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| 1. 電子オルゴールの両方の端子を備長炭の異なる2か所に接続する | 2. 電子オルゴールのプラス端子を備長炭の露出部分に、マイナス端子をアルミニウムはくに接続する | 3. 電子オルゴールのプラス端子をアルミニウムはくに、マイナス端子を備長炭の露出部分に接続する | 4. 電子オルゴールのプラス端子を食塩水に、マイナス端子を備長炭に接続する |
|----------------------------------|---|---|---------------------------------------|
- 問14 電圧計を用いて金属板の極性を調べる際、電圧計の+端子にある金属板をつなぎ、もう一方を-端子につないだところ、指針が左側に振り切れました。このとき、+端子につないだ方の金属板の極性について正しく説明しているものはどれですか。 (2019年 新潟県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| 1. その金属板はどちらの極でもない | 2. その金属板は正極である | 3. 水溶液が中性であれば正極になる | 4. その金属板は負極である |
|--------------------|----------------|--------------------|----------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水溶液中の陽イオンが、導線からやってきた電子を受け取って原子や分子になる。	電池の正極では、負極から導線を通して移動してきた電子を受け取る反応が起こります。うすい塩酸を用いた電池の場合、水溶液中の陽イオン（水素イオン）が正極の表面で電子を受け取り、水素分子となって発生します。これに対し、金属原子が電子を放出してイオンとして溶け出す反応は、負極側で起こる現象です。
問2	答え 1 負極になり、マグネシウムが電子を放出して陽イオンになるため。	2種類の異なる金属を電極として用いる場合、イオンへのなりやすさが大きい方の金属が電子を放出して陽イオンとなり、負極となります。マグネシウムは亜鉛よりもイオンになりやすいため、マグネシウム原子が電子を放出して水溶液中に溶け出し、残された電子が導線を通して移動することで電流が生じます。
問3	答え 3 水素イオン、塩化物イオン、亜鉛イオン	電解質である塩化水素が電離したうすい塩酸の中には、もともと水素イオンと塩化物イオンが存在しています。負極となる亜鉛板からは亜鉛が電子を放出して亜鉛イオンとなって溶け出すため、水溶液中に新たなイオンとして加わります。正極では水素イオンが電子を受け取って水素分子となりますが、反応が進んでいる最中はまだ水溶液中に水素イオンが残っており、また塩化物イオンは反応に関与せずそのまま溶液中に存在し続けるため、これら3種類のイオンが混在することになります。
問4	答え 2 硫酸バリウム	希硫酸に含まれる硫酸イオンと、水酸化バリウム水溶液に含まれるバリウムイオンが反応すると、硫酸バリウムが生成される。この物質は水に極めて溶けにくい性質を持っているため、溶液中で固体となり、白色の沈殿として観察される。
問5	答え 2 亜鉛イオン	亜鉛は銅よりもイオンになりやすい性質を持つため、うすい硫酸の中では亜鉛板が負極となり、亜鉛原子が電子を放出して亜鉛イオンとなって水溶液中に溶け出します。そのため、放電が進むにつれて水溶液中の亜鉛イオンの濃度は高まります。
問6	答え 1 水溶液の温度を急激に下げ、溶解度を大きく減少させる。	固体の析出量は、溶けている物質の量と、その温度での溶解度の差によって決まります。硝酸カリウムのように温度による溶解度の変化が大きい物質では、温度を下げることで溶解度が急激に小さくなるため、効率よく固体を析出させることができます。溶媒である水を蒸発させる方法も有効ですが、選択肢にある「溶媒を増やす」という操作は、むしろ物質をより多く溶かしてしまうため析出には逆効果となります。
問7	答え 4 電流が流れる物質を電解質、流れない物質を非電解質と呼ぶ。	物質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる（電離する）性質を持つものを電解質といい、これによって水溶液中に電流が流れるようになります。一方で、水に溶けても分子のままで存在し、イオンを作らない物質は非電解質と呼ばれ、電流を通しません。
問8	答え 2 塩化水素が水の中で陽イオンと陰イオンに分かれ、それぞれが反対の極へと移動するため。	電解質が水に溶けて電流を流すのは、物質が電離して「イオン」になるからです。塩化水素（HCl）の場合、水中で水素イオン（陽イオン）と塩化物イオン（陰イオン）に分かれます。電圧をかけると、陽イオンは陰極へ、陰極は陽極へとそれぞれ引き寄せられて移動することで、回路全体に電流が流れる仕組みになっています。分子のままで電荷を運ぶことができないため、非電解質ではこの現象は起こりません。
問9	答え 2 亜鉛板から亜鉛がイオンとなって水溶液中に溶け出す	ダニエル電池の負極では、亜鉛板を構成する亜鉛が電子を放出して亜鉛イオンとなり、硫酸亜鉛水溶液中へ溶け出します。放出された電子が導線を通して正極側へ移動することで、電流が流れる仕組みになっています。
問10	答え 3 この水溶液は酸性または中性であると考えられる。	フェノールフタレイン溶液はアルカリ性に対してのみ赤色に反応し、酸性と中性の環境下では無色の状態を維持します。したがって、溶液が無色のままであったという事実は、その水溶液がアルカリ性ではないことを示しており、必然的に酸性または中性のいずれかの性質を持っていると判断の範囲を絞り込むことができます。
問11	答え 1 中和	酸から生じる水素イオン（H ⁺ ）とアルカリから生じる水酸化物イオン（OH ⁻ ）が反応して水（H ₂ O）ができる反応を中和と呼ぶ。このとき、酸とアルカリが互いの性質を打ち消し合うのが特徴である。化合や分解は化学変化の形式を指すより広い概念であり、ここでは具体的な反応名である中和が適している。
問12	答え 4 赤色に変化した	炭酸ナトリウムは水によく溶ける性質を持ち、その水溶液はアルカリ性を示します。指示薬であるフェノールフタレイン溶液は、酸性や中性の水溶液では無色のままですが、アルカリ性の水溶液に反応すると赤色に変化する性質があるため、炭酸ナトリウム水溶液に加えると赤色を呈します。
問13	答え 2 電子オルゴールのプラス端子を備長炭の露出部分に、マイナス端子をアルミニウムはくにつなぐ	備長炭電池では、アルミニウムが負極、備長炭が正極となります。電子オルゴールには電流を流す向き（極性）が決まっており、機器のプラス端子を電池の正極（備長炭）に、マイナス端子を電池の負極（アルミニウムはく）に正しく接続することで、電流が流れて音が鳴るようになります。
問14	答え 4 その金属板は負極である	電圧計は、電池の正極を＋端子に、負極を－端子に正しくつないだときに、指針が右側（正の方向）に振れるようになっています。指針が左側に振れるということは、端子の接続が逆であることを示しているため、＋端子につないだ側の金属板は負極であると判断できます。