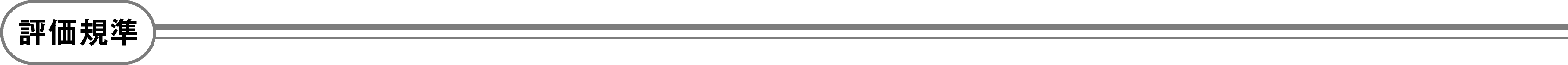
****

**３−３　化学変化とイオン（１８時間＋予備８時間）**

**学習指導要領の大項目：１分野（６）化学変化とイオン**

**p.115　学びのあしあと**

**酸性の水溶液と，アルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると何が起こりますか。図や文章で説明してみましょう。**

※この課題は単元の評価の一部として使用する想定です。単元のはじめに生徒はこの課題に取り組み，その段階での知識・理解を記録します。単元を終えてから同じ課題に取り組むことで，単元前後の記述の違いを明らかにします。その結果生徒の理解がどのように変容したかを見とり，評価の一部とします。

教科書：「化学変化とイオン」単元全体の評価規準

学習指導要領：「（６）化学変化とイオン」内容のまとまりごとの評価規準

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考力・判断力・表現力 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 化学変化をイオンのモデルと関連付けながら，水溶液とイオン，化学変化と電池を理解しているとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けている。 | 化学変化について，見通しをもって観察，実験などを行い，イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し，化学変化における規則性や関係性を見いだして表現している。また，探究の過程をふり返っている。 | 化学変化とイオンに関する事物・現象に進んで関わり，見通しをもったりふり返ったりするなど，科学的に探究しようとしている。 |

教科書：第１章　水溶液とイオン

１　目標（例）

学習指導要領の中項目（６）（ｱ）水溶液とイオンの目標（例）

（１）原子の成り立ちをイオンのモデルと関連付けながら，次のことを理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。

（２）原子の成り立ちについて，見通しをもって観察，実験などを行い，イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し，化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。また，探究の過程をふり返ること。

（３）原子の成り立ちに関する事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養うこと。

２　この章の評価規準（例）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考力・判断力・表現力 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 水溶液とイオンについて，モデルと関連付けながら，原子の成り立ちとイオンについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに，科学的に探究するために必要な観察，実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 | 水溶液とイオンについて，見通しをもって観察，実験などを行い，モデルと関連付けてその結果を分析して解釈し，化学変化における規則性や関係性を見いだして表現しているとともに，探究の過程をふり返るなど，科学的に探究している。 | 水溶液とイオンに関する事物・現象に進んで関わり，見通しをもったりふり返ったりするなど，科学的に探究しようとしている。 |

３　指導と評価の計画（例）

※各時間区切りの「重点」には，単元を通して３観点をバランスよく評価することを考慮して項目を選んだ一例を示します。

※「記録」には，その時間区切りで記録をとる場合に○を示します。

※「態度」については，すべての時間で記録をとらずに見とり，単元のおわりに記録をとる想定です。

※単元の全体的な「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」の評価については，定期テストなどで見とる想定です。

※「備考」には，基本的にB規準（おおむね満足できる規準）を示します。「Aの欄」は「十分満足できる規準」として，Bに追加する規準を示します。「支援」には，「努力を要する」状況で考えられる手立てを示します。

※評価を見とる手立て　【記述分析】…　レポート，ワークシートなどの記述

【行動観察】…　生徒の行動や発言など

【ペーパーテスト】…　定期テストなどの記述

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間  区切り | ねらい・学習活動 | 重点 | 記録 | 備考 |
| １  (教科書p.118） | 導：これまでに原子はそれ以上分割できないと学習してきたが，実際には原子を構成するより小さなつくりがあるという説明から課題につなげる。  課：原子はどのようなつくりになっているか。  展：原子の構造を知る。  ま：原子は原子核と電子でできている。 | 知 | − | B**知識・技能**  原子の構造について理解している。 |
| A  原子のつくりとその電気的な関係を正確に理解している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ２  (教科書p.119  -  p.120） | 導：電源装置につないだ回路に電流が流れることを思い出す。また，「気づき」の資料などをきっかけにして問題を見いだし，課題につなげる。  （探究１）電流が流れる水溶液  課：電流が流れる水溶液には，何が関わっているか。  展：水溶液に電流を流す実験を通して，電流を流す水溶液と流さない水溶液とがあることを見いだし，電流が流れるときの電気をもった粒子の動きなどをこれまでの学習をもとに推測する。  ま：電流が流れる水溶液には，電子が関わっている。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  電解質について科学的に探究し，自分の行った探求の過程をふり返っている。  【記述分析】 |
| A  水溶液に電流を流したときに起こっていることと，電子のモデルを関連づけて分析・解釈している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ３  (教科書p.121  -  p.124） | 導：「気づき」の資料をきっかけにして問題を見いだし，課題につなげる。  （探究２）塩化銅水溶液の電気分解  課：塩化銅水溶液を電気分解しているとき．水溶液の中では何か起きているか。  展：塩化銅水溶液を電気分解して現れる物質の種類を予想したうえで，実験を行った結果から物質を同定し，陰極と陽極の電気的な性質から結果を解釈する。  ま：塩化銅水溶液の中では，電気分解で電極に現れる物質から，銅と塩素が分離していると考えられる。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  電気分解について科学的に探究でき，自分の行った探求の過程をふり返っている。  【記述分析】 |
| A  原子やイオンのモデルを用い，結果を分析・解釈している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ４  (教科書p.125) | 導：前時の探究２の結果をうけて問題を見いだし，課題につなげる。  課：塩化銅水溶液の中のようすは，どのように考えられるか。  展：探究２の結果と図８を合わせて理解する。  ま：塩化銅水溶液の中では，銅と塩素がイオンになって分離している。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  探究の結果を分析・解釈し，原子が電気を帯びたものを指摘している。  【記述分析】 |
| A  探究２の結果を，図８の粒子の移動と合わせて説明している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ５  (教科書p.126  -  p.127） | 導：探求２で陽極と陰極に現れた物質からイオンについて問題を見いだし，課題につなげる。  課：物質がイオンになるようすをどのように表すか。  展：イオンを表す化学式を知り，電解質が水溶液中でイオンになるようすを，原子・イオンのモデルや電離の式で表して理解する。  ま：物質がイオンになるようすは，イオンの化学式で表すことができる。 | 知 | − | B**知識・技能**  いろいろなイオンをイオンの化学式で理解している。 |
| A  イオンの化学式とモデルを用い，これまでの結果を理解している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ６  (教科書p.128  -  p.129） | 導：原子によって陽イオンになりやすいか陰イオンになるりやすいかが決まっていることから問題を見いだし，課題につなげる。  課：電気分解の結果，陰極と陽極にどのような物質が発生するか。  展：これまで実験で取り扱わなかった塩化鉄水溶液と塩酸の電気分解について，発生する物質をイオンのモデルをもとに考える。  ま：塩化銅水溶液，塩化鉄水溶液，塩酸などの電気分解では，陰極に陽イオンからできる物質が現れ，陽極に陰イオンからできる物質が現れる。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  イオンの化学式から仮説を立てる活動について科学的に探究でき，自分の行った探求の過程をふり返っている。  【記述分析】 |
| A  イオンの化学式とモデルを用い，実験では取り扱わなかった水溶液の電気分解についても，結果を分析・解釈している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |

教科書：第２章　酸・アルカリとイオン

１　目標（例）

学習指導要領の中項目（６）（ｱ）水溶液とイオンの目標（例）

（１）酸・アルカリをイオンのモデルと関連付けながら，次のことを理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。

（２）酸・アルカリについて，見通しをもって観察，実験などを行い，イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し，化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。また，探究の過程をふり返ること。

（３）酸・アルカリに関する事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養うこと。

２　この章の評価規準（例）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考力・判断力・表現力 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 酸・アルカリをイオンのモデルと関連づけながら，それらについての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに，科学的に探究するために必要な観察，実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 | 酸・アルカリについて，見通しをもって観察，実験などを行い，イオンと関連づけてその結果を分析して解釈し，化学変化における規則性や関係性を見いだして表現しているとともに，探究の過程をふり返るなど，科学的に探究している。 | 酸・アルカリとイオンに関する事物・現象に進んで関わり，見通しをもったりふり返ったりするなど，科学的に探究しようとしている。 |

３　指導と評価の計画（例）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間  区切り | ねらい・学習活動 | 重点 | 記録 | 備考 |
| １  (教科書p.132） | 導：リトマス紙以外で，水溶液の性質をどのようにして判断するのか思い出し，課題につなげる。  課：水溶液にはどのような性質があるか。  展：演示実験や生徒実験で，水溶液と試薬の変化の関係を理解する。  ま：水溶液には，酸性，中性，アルカリ性があり，リトマス紙などで確認できる。 | 知 | − | B**知識・技能**  リトマス紙やBTB溶液を正しい方法で使い，それらの色の変化から水溶液の性質を判別している。 |
| A  水溶液の性質と試薬の色の変化を関連づけて理解している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ２  (教科書p.133  -  p.136） | 導：酸性の代表である塩酸，アルカリ性の代表である水酸化ナトリウム水溶液がともに電解質の水溶液であったことをふり返る。「気づき」の資料をきっかけにして問題を見いだし，課題につなげる。  （探究３）酸・アルカリの正体  課：水溶液が酸性・アルカリ性になるのは，何によって決まるか。  展：水溶液が酸性・アルカリ性になるのは，何によって決まるかを電離の式をもとに推測し，水溶液に電圧をかけ，リトマス紙の色の変化を観察することにより，酸・アルカリの性質とイオンとの関係を見いだす。  ま：  ・水溶液が酸性になるのは，電離して生じる水素イオンが原因である。  ・水溶液がアルカリ性になるのは，電離して生じる水酸化物イオンが原因である。 | 思 | ○ | B**思考・判断・表現**  リトマス紙の色が変化したようすをイオンと関連づけて分析・解釈するなど，科学的に探究している。  【記述分析】 |
| A  イオンの化学式を用いて仮説を立てて実験を計画し，結果を分析・解釈している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ３  (教科書p.137  -  p.138） | 導：水溶液の性質をイオンと関連づけて，前時の実験をふり返る。  課：酸性・アルカリ性はイオンでどのように説明できるか。  展：酸性やアルカリ性の水溶液について，イオンのモデルや電離の式を用いて理解する。  ま：  ・酸性・アルカリ性は，それぞれ水素イオン，水酸化物イオンが原因である。  ・酸性・アルカリ性の強さはpHで表すことができる。 | 知 | − | B**知識・技能**  酸とアルカリの定義について理解している。 |
| A  イオンの化学式を用い，実験の結果を理解している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ４  (教科書p.139  -  p.142） | 導：「気づき」の資料などをきっかけにして問題を見いだし，課題につなげる。  （探究４）酸とアルカリを混ぜ合わせる  課：塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせると，水溶液の性質はどうなるか。  展：塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせると，たがいの性質を打ち消し合うことから，混ぜ合わせたときの化学変化について仮説を立て，実験計画を立案し，実験に取り組む。また，実験結果と仮説とを結び付けて考察する。  ま：塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせると，たがいの性質を打ち消し合う。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  中和について科学的に探究でき，自分の行った探求の過程をふり返っている。  【記述分析】 |
| A  イオンの化学式やモデルを用いて仮説を立てて実験を計画し，結果を分析・解釈している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ５  (教科書p.143  -  p.145） | 導：前時の探究の結果をふり返り，イオンの化学式を意識して問題を見いだし，課題につなげる。  課：酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせる化学変化は，イオンの化学式でどのように説明できるか。  展：探究４で調べた酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜたときの中和と塩の生成について，イオンの化学式やモデルで理解する。  ま：  ・酸性・アルカリ性の水溶液を混合する化学変化は，水素イオンと水酸化物イオンが結びつくイオンの化学反応式で説明できる。  ・アルカリの陽イオンと酸の陰イオンとが結びついた化合物を塩という。 | 態 | ◯ | B**主体的に学習に取り組む態度**  中和のまとめに進んで関わり，科学的に探究しようとしている。  【記述分析】 |
| A  イオンの化学式と中和について理解したことを積極的に結びつけようとしている。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |

教科書：第３章　電池とイオン

１　目標（例）

学習指導要領の中項目（６）（ｲ）化学変化と電池の目標（例）

（１）化学電池をイオンのモデルと関連付けながら，次のことを理解するとともに，それらの観察，実験などに関する技能を身に付けること。

（２）化学電池について，見通しをもって観察，実験などを行い，イオンと関連づけてその結果を分析して解釈し，化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。また，探究の過程をふり返ること。

（３）化学電池に関する事物・現象に進んで関わり，科学的に探究しようとする態度を養うこと。

２　この章の評価規準（例）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考力・判断力・表現力 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 化学変化と電池をイオンのモデルと関連づけながら，金属イオンや電池についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに，科学的に探究するために必要な観察，実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。 | 化学変化と電池について，見通しをもって観察，実験などを行い，イオンと関連づけてその結果を分析して解釈し，化学変化における規則性や関係性を見いだして表現しているとともに，探究の過程をふり返るなど，科学的に探究している。 | 化学変化と電池に関する事物・現象に進んで関わり，見通しをもったりふり返ったりするなど，科学的に探究しようとしている。 |

３　指導と評価の計画（例）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間  区切り | ねらい・学習活動 | 重点 | 記録 | 備考 |
| １  (教科書p.148） | 導：既習内容である塩酸と鉄の反応などの化学変化についてふり返り，課題につなげる。  課：水溶液に金属がとけるようすをイオンでどのように説明できるか。  展：塩酸と鉄が反応するときの化学変化を，イオンの化学式で理解する。  ま：酸性の水溶液に金属がとけるとき，金属がイオンになっている。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  水溶液中の原子，イオンの変化を理解している。  【記述分析】 |
| A  水溶液中の原理，イオンの変化を化学式で表現している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ２  (教科書p.149  -  p.150） | 導：塩化銅と鉄の反応の化学変化から，問題を見いだし，課題につなげる。  課：金属イオンをふくむ水溶液から金属が生じるしくみは，イオンでどのように説明できるか。  展： 金属イオンをふくむ水溶液と金属の組み合わせをさまざまに変えたときの変化の有無をもとに，イオンへのなりやすさという観点を見いだす。  ま：金属イオンをふくむ水溶液から金属が生じるしくみは，金属のイオンへのなりやすさのちがいで説明できる。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  金属によって化学変化の度合いにちがいあることを指摘している。  【記述分析】 |
| A  水溶液中の原子，イオンの変化を，化学式で予想し，またそれを表現している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ３  (教科書p.151  -  p.152） | 導：「気づき」の資料をきっかけにして問題を見いだし，課題につなげる。  （探究５）イオンへのなりやすさ  課：「イオンへのなりやすさ」は，金属の種類によってどのように変わるだろうか。  展：金属にイオンへのなりやすさがあると仮定し，金属と水溶液の組み合わせを選び，探究を行う。  ま：マグネシウムは鉄よりもイオンになりやすい。また，鉄は銅よりもイオンになりやすい。 | 知 | ◯ | B**知識・技能**  結果のちがいを見出し，記録している。  【記述分析】 |
| A  イオンの化学式を用い，結果を理解している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ４  (教科書p.153  -  p.154） | 導：イオンへのなりやすさを理解し，図11，12などの資料をもとに問題を見いだし，課題につなげる。  （探究６）ダニエル電池をつくる  課：金属により，イオンへのなりやすさにどのような差があるか。  展：イオンへのなりやすさをもとにした化学電池を紹介し，簡易的なダニエル電池の製作を体験する。  ※この時間は製作の体験を主な目的としている。原理の考察は次時である。  ま：  ・金属の種類により，イオンへのなりやすさの順序がある。  ・化学電池は化学変化を利用して電流を取り出すしくみである。 | 態 | − | B**思考・判断・表現**  ダニエル電池の製作に積極的に取り組んでいる。 |
| A  金属のイオンへのなりやすさとダニエル電池のしくみを自分なりに予想しながら製作に臨んでいる。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ５  (教科書p.155  -  p.156） | 導：「気づき」の資料をきっかけにして問題を見いだし，課題につなげる。  （探究７）ダニエル電池の原理  課：ダニエル電池はどのようなしくみで電流を取り出しているのか。  展：ダニエル電池の各電極での反応をイオンの化学式と電子の動きを用いて説明し，ダニエル電池などの化学電池は，物質がもっている化学エネルギーを電気エネルギーに変えるしくみであることを理解する。  ま：ダニエル電池では，亜鉛がとけるときに亜鉛板に電子を残し，その電子が銅に移動することで，電子の流れが起こる。 | 思 | ◯ | B**思考・判断・表現**  ダニエル電池の原理を科学的に探究でき，自分の行った探求の過程をふり返っている。  【記述分析】 |
| A  イオンの化学式を用い，結果を分析・解釈している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ６  (教科書p.157） | 導：ダニエル電池について前時までをふり返り，課題につなげる。  課：ダニエル電池の原理はイオンでどのように説明できるか。  展：探究７で起こった現象をイオンの考え方で整理し，理解する。  ま：ダニエル電池の原理は，図15のように説明できる。 | 知 | ◯ | B**知識・技能**  ダニエル電池のしくみを，イオンや電子の移動をもとにして理解している。  【記述分析】 |
| A  イオンの化学式を用い，ダニエル電池のしくみを理解している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |
| ７  (教科書p.158） | 導：知っている電池の名前を出し合い，課題につなげる。  課：身のまわりの電池には，どのような種類があり，どのように利用されているか。  展：日常生活や社会で広く使われている一次電池や二次電池の例を知り，また，燃料電池のしくみを理解する。  ま：身のまわりの電池は，種類によって性質が異なり，それぞれの特徴をいかすように利用されている。 | 知 | − | B**知識・技能**  電池の種類や，燃料電池の原理とその利用について理解している。 |
| A  燃料電池の原理を化学反応式を用いて理解している。 |
| 支援  理解の不十分な箇所を指摘し，まとめ直すようにうながす。 |