

第1学年 理科(化学基礎) 学習指導案

○年○月○日(○) 第○校時

○○高等学校○年○組○名

使用教室 化学実験室

指導者 ○○ ○○

1. 単元名(教材名)

化学反応

2. 指導について

(1) 教材(題材)観

(略)

(2) 生徒観

(略)

(3) 指導観

(略)

3. 単元の目標

(1) 化学反応について、酸・塩基と中和、酸化と還元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。 【知識及び技能】

(2) 化学反応について、観察、実験などを通して探究し、物質の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。 【思考力、判断力、表現力等】

(3) 化学反応に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。 【学びに向かう力、人間性等】

4. 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
化学反応について、酸・塩基と中和、酸化と還元の基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、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。	化学反応について、観察、実験などを通して探究し、物質の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。	化学反応に主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

5. 指導と評価の計画(全 23 時間)

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	・酸・塩基について、アレニウスの定義とブレンステッド・ローリーの定義を理解する。	知		・酸・塩基について、アレニウスの定義とブレンステッド・ローリーの定義の違いを理解している。
2	・酸・塩基の価数や、電離度と酸・塩基の強弱の関係を説明する。	思		・酸・塩基の価数による分類法や、電離度の大小と酸・塩基の強弱の関係を説明している。
3	・水溶液の酸性・塩基性の強さと水素イオン濃度の関係を理解する。	知		・水溶液の酸性・塩基性の強さは、水素イオン濃度の大小で表せることを理解している。
4	・水溶液を希釈した場合などにおける、水素イオン濃度や pH の変化について説明する。	思	○	・水溶液の濃度をさまざまに変えた場合の水素イオン濃度や pH の変化について、定量的に説明している。[記述分析]
5	・酸と塩基が中和するとき塩と水ができることを理解する。 ・塩とその分類について理解する。	知		・酸と塩基が中和するとき塩と水ができることや、塩とその分類について理解している。
6	・正塩の水溶液の性質を調べる実験を通して、塩を構成する酸・塩基と塩の水溶液の性質の関係を考察して表現しようとする。	態	○	・正塩の水溶液の性質を調べる実験を通して、塩を構成する酸・塩基と塩の水溶液の性質の関係を考察して表現しようとしている。[記述分析]
7	・弱酸・弱塩基の遊離、揮発性の酸の遊離について理解する。	知		・弱酸・弱塩基の遊離、揮発性の酸の遊離について理解している。
8	・中和反応の量的関係について理解する。 ・酸・塩基の価数や強弱が中和反応の量的関係に与える影響について理解する。	知	○	・中和反応の量的関係や、酸・塩基の価数や強弱が中和反応の量的関係に与える影響について理解している。[記述分析]
9	・未知試料を同定する実験について、中和反応の量的関係の知識を活用して課題を解決しようとする。	態	○	・未知試料を同定する実験について、中和反応の量的関係の知識を活用して課題を解決しようとしている。[記述分析]
10	・酸や塩基の濃度を求めるための滴定操作や結果の処理の技能を身に付ける。 ・滴定曲線と指示薬の関係を理解する。	知	○	・正確に中和滴定を行う技能を身に付け、結果を適切に処理している。[行動観察、記述分析]

11	<ul style="list-style-type: none"> ・中和滴定を用いて、食酢中の酸の質量パーセント濃度を求める実験を計画して実施する。 	思	○	<ul style="list-style-type: none"> ・中和滴定を用いて、食酢中の酸の質量パーセント濃度を求める実験を計画している。[記述分析]
12	<ul style="list-style-type: none"> ・酸素や水素の授受による酸化還元反応を理解する。 ・酸化と還元が電子の授受により統一的に説明できることを理解する。 	知		<ul style="list-style-type: none"> ・酸化と還元が電子の授受により統一的に説明できることを理解している。
13	<ul style="list-style-type: none"> ・酸化数を用いて、酸化された物質や還元された物質を説明する。 	思	○	<ul style="list-style-type: none"> ・酸化数を用いて、酸化された物質や還元された物質を説明している。[記述分析]
14	<ul style="list-style-type: none"> ・代表的な酸化剤・還元剤と、それらの働きを示す反応式について理解する。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> ・代表的な酸化剤・還元剤と、それらの働きを示す反応式について理解している。[記述分析]
15	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな酸化還元反応について化学反応式で表し、酸化剤・還元剤として働く物質や生成物について説明する。 	思		<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな酸化還元反応について化学反応式で表し、酸化剤・還元剤として働く物質や生成物について説明している。
16	<ul style="list-style-type: none"> ・酸化還元反応の量的関係について理解する。 ・酸化還元滴定に用いる実験器具や滴定の終点の判断方法について理解する。 	知		<ul style="list-style-type: none"> ・酸化還元反応の量的関係や酸化還元滴定について理解している。
17	<ul style="list-style-type: none"> ・酸化剤や還元剤の濃度を求めるための滴定操作や結果の処理の技能を身に付ける。 	知	○	<ul style="list-style-type: none"> ・正確に酸化還元滴定を行う技能を身に付け、結果を適切に処理している。[行動観察、記述分析]
18	<ul style="list-style-type: none"> ・金属樹の実験などにより、金属のイオン化傾向は金属の種類によって異なることを理解する。 	知		<ul style="list-style-type: none"> ・金属樹の実験などにより、金属のイオン化傾向は金属の種類によって異なることを理解している。
19	<ul style="list-style-type: none"> ・実験を通して、金属の反応性の違いは金属のイオン化傾向と関係があることを見いだして表現する。 	思	○	<ul style="list-style-type: none"> ・金属の反応性の違いは金属のイオン化傾向と関係があることを見いだして表現している。[記述分析]
20	<ul style="list-style-type: none"> ・電解質水溶液と金属を利用することで電池ができることを理解する。 ・ダニエル電池のしくみについて理解する。 	知		<ul style="list-style-type: none"> ・電池の原理やダニエル電池のしくみについて理解している。

21	・身近に使われている実用電池について調べ、酸化還元反応との関連を考察しようとする。	態	○	・身近に使われている実用電池について調べ、酸化還元反応との関連を考察しようとしている。[記述分析]
22	・金属の製錬には酸化還元反応が関わっていることを理解する。	知		・金属の製錬には酸化還元反応が関わっていることを理解している。
23	・ペーパーテスト	知 思	○ ○	・知識を習得、活用している。 ・科学的に探究している。 [記述分析]

※記録の欄が空欄になっているものは指導に生かす評価、○が付いているものは指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価を表す。

6. 本時案(第9時/全23時間中)

(1) 本時の題材名

中和反応による未知試料の同定

(2) 本時の目標

未知の酸性試料、塩基性試料を同定する実験について、酸と塩基、中和反応とその量的関係についての知識を活用して課題を解決しようとする。

(3) 本時の評価規準

未知の酸性試料、塩基性試料を同定する実験について、酸と塩基、中和反応とその量的関係についての知識を活用して課題を解決しようとしている。 **【主体的に学習に取り組む態度】**

(4) 本時の評価の具体

「十分満足できる」と判断される状況(A)

未知の酸性試料、塩基性試料を同定する実験について、酸と塩基、中和反応とその量的関係についての知識を活用しながら、実験操作を少なくして効率よく課題を解決しようとしている。

「努力を要する」と判断される状況(C)と生徒への手立て

- ・酸性・塩基性を確かめるための実験計画を立案することができない。
→用いる指示薬を限定して計画を立案するよう助言する。
- ・未知試料を同定するための実験計画を立案することができない。
→酸・塩基の価数と中和反応の量的な関係性に着目するよう助言する。

(5) 本時の展開

学習場面	学習活動	指導上の留意点	評価方法等
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> 酸と塩基の価数、中和反応の量的関係について復習する。 	<ul style="list-style-type: none"> 本時の探究で必要となる知識を整理させる。 	
課題: 学習した知識を活用して、未知の酸・塩基を科学的に同定しよう。			
展開 40分	<ul style="list-style-type: none"> 未知試料 (0.1 mol/L 塩酸、0.1 mol/L 硫酸、純水、0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液、0.1 mol/L 水酸化バリウム水溶液) が酸性か塩基性かを確かめる方法を考える。 マイクロプレートが一番上の行を使って、考えた方法で酸性・塩基性を確かめる。 未知試料を同定するための実験を計画し、結果を予想する。 計画に従って実験を行い、結果をまとめる。 結果を基に、未知試料の同定とその理由についてまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 2~4人のグループで実験を行わせる。 まず個人で考えさせてから、グループで意見交換させる。 確かめる方法がわからないグループに対しては、指示薬をフェノールフタレインに絞って考えさせる。 マイクロプレートと点眼容器を用いることで実験操作を簡素化し、試行錯誤をさせやすくする。 ここではフェノールフタレインに限定して調べること、未知試料同士の混合は2種類までとすることを伝える。 グループで話し合っ、実験操作をできるだけ少なくするように計画を考えさせる。 計画を立案できないグループに対しては、酸・塩基の価数と中和反応の量的な関係性に着目させる。 保護メガネの着用など、安全面についての注意を促す。 マイクロプレートのセルとワークシートの表のセルを対応させてまとめるよう伝える。 授業のはじめに整理した知識を根拠にして考察するよう促す。 	<ul style="list-style-type: none"> ワークシートの記述分析

まとめ 5分	・既習事項や他の生徒の意見を基に、どのように課題を解決しようとしたか振り返る。	・探究の過程を振り返り、どのように課題を解決しようとしたか、新たにどのような課題が見つかったか考えさせる。	・ワークシートの記述分析
-----------	-----------------------------------------	-------------------------------------------------------	--------------

※ 備考

- ・未知試料に 0.1 mol/L シュウ酸水溶液を追加すれば、酸・塩基の強弱が中和の量的関係に与える影響について考えさせることができる。また、酸と塩基の中和だけでなく弱酸遊離の知識まで活用して同定させることができる。

※ 参考資料

- ・「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 高等学校理科(2021年 国立教育政策研究所)
- ・「資質・能力」を育む高校化学 探究で変える授業実践(2019年 化学同人)