# 学 必修テキスト 理科

### 標準版



水溶液とイオンや電解質と非電解質等の問題集中2理科 | 中学必修テキスト

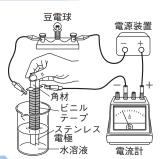
#### 水溶液とイオン

#### 1 電解質と非電解質・電気分解

(1) **電解質と非電解質** 水にとかしたときに、電流が流れる物質を電解質、電流が流れない物質を非電解質 という。**個**電解質…塩化ナトリウム(食塩)、塩化水素、塩化銅 非電解質…砂糖、エタノール

#### ○ 実験1 電流が流れる水溶液 -

- ●調べる物質を精製水にとかす。
- ②装置に3~6∨の電 圧を加え、水溶液に 電流が流れるかどう か調べる。



#### 結果

電流:○…流れた。△…わずかに流れた。×…流れなかった。

水溶液の種類	電流	水溶液の種類	電流
うすい塩酸	$\circ$	塩化ナトリウム水溶液	0
砂糖水	×	エタノール水溶液	X
果汁	$\triangle$	スポーツドリンク	$\triangle$
精製水	×	水道水	$\triangle$

#### テストに出る! 実験スキル

▶ 1 つの水溶液を調べ終わったら、電極を水道水で洗い、 さらに精製水でも洗う。 考察

水溶液には電流が流れるものと流れないものとがある。 電流が流れたのは電解質の水溶液である。

(2) 電気分解 電解質の水溶液に電流を流して電気分解すると、複数の物質に分かれる(化学変化が起きる)。

#### ○ 実験2 塩化銅水溶液の電気分解 ※

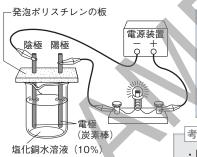
► Znta確認 導線をつなぎかえると、電極に生じ

- ◆約3~6Vの電圧を加え、1~2分間電流を流す。
- ②電極に生じる物質の性質を調べる。

陰極…付着した物質を 薬品さじでこする。

陽極…表面に発生する 気体のにおいをかぐ。

る物質も逆になる。



結果

極の表面の変化生じた物質の性質陰極赤色の物質が付着こすると金属光沢が見られた。られた。消毒用の薬品のような鼻をさすにおいがした。

考察

・陰極に生じた物質は銅,陽極で発生した気体は塩素である。

塩化銅水溶液

・塩化銅水溶液に電流を流すと, 塩化銅が銅と塩素に分解する。 (3) **電解質の水溶液と電流** 電解質の水溶液の中には,「+の電気を帯びた粒子(原子のもと)」と,「-の電気を帯びた粒子」がふくまれている。電流が流れると,「+の電気を帯びた粒子」は陰極に,「-の電気を帯びた粒子」は陽極に引かれる。(→■1)

► これも確認 同じ種類の電気どうしは反発し合う。
異なる種類の電気どうしは引き合う。

銅原子 塩素原子 陰極 陽極 のもと のもと 塩素 Œ 原子 原子  $\oplus$ 2個  $\oplus$ ፟】結びつく。 塩素分子

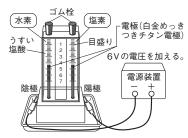
11 塩化銅水溶液に電流を流したときのモデル

(4) **塩酸の電気分解** うすい塩酸に電流を流すと、陰極に水素、陽極に 塩素が発生する。(→型) 塩酸は塩化水素の水溶液である。

2HCl → H<sub>2</sub>+Cl<sub>2</sub> 塩化水素 水素 塩素

▶ टれも確認 水素と塩素の発生する量(体積)は 同じだが、塩素は水にとけやすいので、集ま る量が少ない。

#### 2 塩酸の電気分解



14問中

**1**(1)

1

(1)

(2)

(3)

(4)

電源装置

電流計

6Vの電圧を

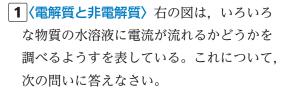
電源装置

加える。

電極

目盛り

#### ▶ 確 認 팀 題



□(1) 水にとけると電流が流れる物質を次の ア~エからすべて選び、記号で答えなさ 110

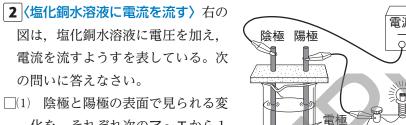
ア 砂糖

イ 塩化ナトリウム

ウ塩化水素

エ エタノール

- □(2) (1)のような物質を何というか。
- □(3) 水にとけても電流が流れない物質を何というか。
- □(4) 果汁に電流は流れるか、流れないか。



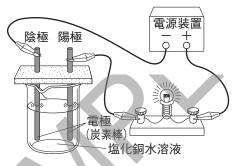
図は	,	塩化鉛	同水溶	豚液に	電圧	を加え	Ž,
電流	を	流す。	ようす	を表	して	いる。	次
の問	11	に答え	えなさ	( ) o			
7(1)	险	極レド	具極の	(表面	で目	ch:	ス亦

化を, それぞれ次のア~エから1 つ選び、記号で答えなさい。



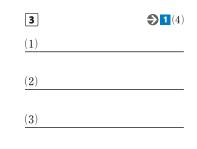
豆電球 🗈

- ア 消毒用の薬品のような鼻をさすにおいがした。
- **イ** アルコールのようなにおいがした。
- ウ 赤色の物質が付着した。 エ 黒色の物質が付着した。
- □(2) 陰極と陽極に生じた物質をそれぞれ答えなさい。
- □(3) 陽極に集まった原子のもとである電気を帯びた粒子は、+と-のどちら の電気を帯びていると考えられるか。
- □(4) この実験のように、電流を流して、水溶液にふくまれる物質を分解する 操作を何というか。
- □(5) 塩化銅水溶液に電流を流すことで、塩化銅が2種類の物質に分かれる化 学変化を、化学反応式で表しなさい。
- |3|〈塩酸に電流を流す〉右の図は、うすい塩酸 に電流を流し、2種類の気体に分解するよう すを表している。これについて、次の問いに 答えなさい。
- □(1) 発生した気体を集めて火をつけると、ポ ンと音をたてて燃えるのは、陰極と陽極の うち、どちらの極に発生した気体か。
- □(2) (1)で発生した気体の名称を答えなさい。
- □(3) 塩酸に電流を流すことで、塩化水素が2種類の気体に分かれる化学変化 を, 化学反応式で表しなさい。



水溶液

2	J	<b>1</b> (2)(3)
(1)	)陰極	
	陽極	
(2)	陰極	
_	陽極	
(3)	)	
(4)	)	
(E	\	

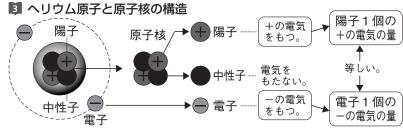


うすい

陰極

#### 2 原子の成り立ちとイオン

(1) 原子の成り立ち 原子は原子核と 電子からできている。原子核は原子 の中心にあり、+の電気をもつ陽子 と、電気をもたない中性子からなる。 原子核の周囲には、-の電気をもつ 電子が存在する。陽子1個がもつ+



▶ **これも確認** 同位体という, 同じ元素でも

中性子

中性子の数が異なる原子が存在する。

水素の同位体

の電気の量と、電子1個がもつ-の電気の量は等しく、陽子の 数と電子の数は等しいので、原子は全体として電気を帯びてい ない状態になっている。(→国)

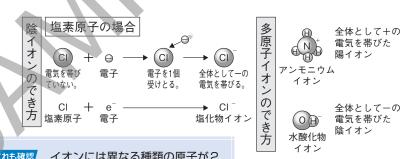
- (2) イオンの成り立ち 原子が電子を失ったり、受けとったりし て電気を帯びたものをイオンという。
  - **陽イオン** 原子が電子を失って、+の電気を帯びたもの。
  - ② **陰イオン** 原子が電子を受けとって, の電気を帯びたも 00
- (3) イオンを表す化学式 元素記号の右 🛂 イオンのでき方と化学式 上に、帯びた電気の種類(+または-の記号)と、失ったり受けとったりし た電子の数をつける。(→4)
- (4) 代表的なイオンとその化学式(→5)

#### イオンを表す化学式

	イオン	化学式
	水素イオン	H <sup>+</sup>
尼旦	カリウムイオン	K <sup>+</sup>
陽イ	ナトリウムイオン	Na <sup>+</sup>
イオン	マグネシウムイオン	Mg <sup>2+</sup>
	亜鉛イオン	Zn <sup>2+</sup> ,
	銅イオン	Cu <sup>2+</sup>
7今	塩化物イオン	CI <sup>-</sup>
陰イ	水酸化物イオン	OH <sup>-</sup>
イオン	硫酸イオン	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
	硝酸イオン	NO <sub>3</sub>
多	アンモニウムイオン	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
多原子	水酸化物イオン	OH <sup>-</sup>
イオン	硫酸イオン	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
ン	炭酸イオン	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>

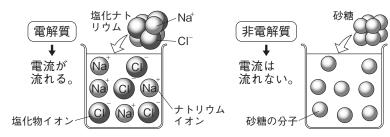
- (5) 電離 電解質が水にとけて陽イオン と陰イオンにばらばらに分かれること を電離という。(→6, 7)
  - ▶ これも確認 電解質の水溶液の中にはイ オンが存在するので、電流が流れる。 非電解質は電離せず、水にとけても水 溶液中にイオンができないので電流は 流れない。





これも確認 イオンには異なる種類の原子が2 個以上集まったものが、全体として電気を帯 びた多原子イオンも存在する。

#### 6 電解質と非電解質



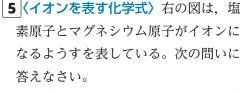
#### 🗾 電離を表す式の例

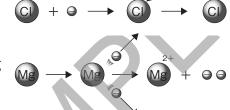
CI NaCl — Na<sup>+</sup> + 塩化ナトリウム ナトリウムイオン 塩化物イオン HCI H<sup>+</sup> CI<sup>-</sup> 塩化水素 水素イオン 塩化物イオン

21問中

**2**(1)

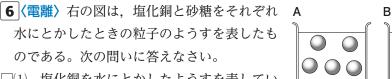
- **4** 〈原子の成り立ち〉 右の図は、ヘリウム原子の構造を表している。次の問いに答えなさい。ただし、 A は電気をもたない。
  - (1) 次の①~④の問いに答えなさい。
  - □① Aの名称を答えなさい。
  - □② Bは+と-のどちらの電気をもつか。また Bの名称を答えなさい。
  - □③ AとBを合わせて何というか。
  - □④ Cは+と-のどちらの電気をもつか。また Cの名称を答えなさい。
- □(2) 次の文の( )にあてはまる語句を答えなさい。 ヘリウム原子は全体として電気を帯びて( ① )。それは、ヘリウム原 子に存在する( ② )の数が等しく、1個のBと1個のCがもつ( ③ ) が等しいからである。



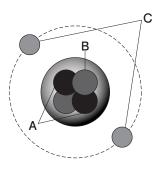


- (1) 次の原子がイオンになるとき,電子を失うか,受けとるか。
- □① 塩素原子
- □② マグネシウム原子
- $\square$ (2) 塩素原子(CI)とマグネシウム原子(Mg)がイオンになったとき、それぞれ陰イオン、陽イオンのどちらのイオンになるか。
- □(3) 塩素原子がイオンになったときのイオンの名称を答えなさい。
- $\square$ (4) 塩素原子とマグネシウム原子がイオンになるようすを,それぞれ化学式を用いて表しなさい。ただし,電子 1 個は  $e^-$ で表しなさい。
- □(5) 次の原子や原子の集団の中で、陽イオンになるものをすべて選び、それ らの陽イオンを化学式で答えなさい。

H, Cu, OH,  $SO_4$ 

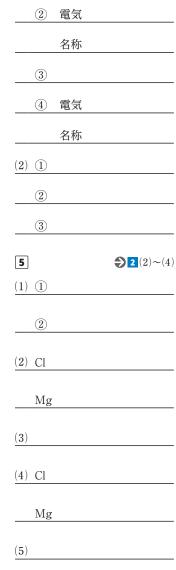


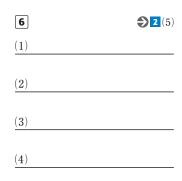
- □(1) 塩化銅を水にとかしたようすを表しているのは, A, Bのどちらか。
- □(2) 塩化銅は電解質である。電解質の水溶液が電流を流すのは、何のはたらきによるものか。次のア~ウからすべて選び、記号で答えなさい。 ア 分子 **イ** 陽イオン ウ 陰イオン
- □(3) 電解質が水にとけて(1)で選んだ図のようになることを何というか。
- □(4) 塩化銅が(1)で選んだ図のようになるようすを、化学式を用いて表しなさい。



4

(1) ①





	<b>&gt;</b> >	必	修問	題			得点	/100点
p.14	1 右の図に	は, ナト	リウム原子を	がイオンになる	ようすを模式的に表	した	Д — В	}
	ものである	。次の	問いに答える	<b>ささい</b> 。	〈3 点×8=2	24点〉		_+
			名称を答える	なさい。		, Na		→ Na
		)粒子		<b></b>		J	7.	INC
				電気をもつ粒子	- し )②の粒子がもつ+の		A ヨドである。?	わなわレルー百
7					と簡単に書きなさい。			
	1 (27)	r C O C 1	O 111 2 1X 5	(人,8人人王田 6		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	D 47 HE -1 C D	]
	(3) ナトリ	ラム原-	子が陽イオ	ンになるようす	· <sup>-</sup> を,簡単に説明しな	さい。		,
					[			]
	(4) 次のイ	'オンを,	+, 2+,	-, 2-の電気	<b>〔を帯びたイオンに分</b>	類し、イオン	ンを表す化学式	で答えなさい。
					+ [		] 2+[	]
	etembr s s				-[		] 2-[	]
	炭酸イオ	「ン	マグネシ	ウムイオン	塩化物イオン	アンモニ	ウムイオン	
p.12	<b>2</b> 左の図の	) トふか?	は器をつく	の 食塩水に	<b>፤流を流したところ</b> ,	百雪球		電源装置
p.12					こなさい。 〈4点×4=			
					7ム(食塩)が水にとけ		豆電球	
/	どのよう	に電離る	するか。簡単	単に説明しなさ	¿ / ) °			
	[					] &		_
	(2) 砂糖力	くには電流	流は流れない	い。砂糖が水に	ことけたとき, どのよ	うな状 《		_
	態になっ	ている	か。簡単に記	説明しなさい。		_		
	(a) [= ]	2.1-1.5	<del></del>			T.I. Made	食塩	水
					で考えたとき, 食塩 の塩「	1, 妙糟 ``	] 水塘[	١
	のような	「物質を	それぞれ何。	2(197).	食塩し		亅 砂糖し	J
p.12	3 右の図の	)ようなき	装置で、塩化	上銅水溶液に電	롭流を流した。次の問	いに答えなる	<b>さい</b> 。	〈3点×8=24点〉
<b>G</b> 1					反にふくまれる物質を		陰極 陽極	
	ることを	何とい	うか。		[	)		
	(2) 陰極の	)炭素棒(	の表面で見	られた変化を、	簡単に書きなさい。			
	[					]		<del></del> 炭素棒
	(3) 陽極の	)炭素棒(	の表面で見	られた変化を、	簡単に書きなさい。	,		
		さのまま		モルロットフェ	, ナ <sup>-</sup> 国 -	J - 1.4 . 3		一塩化銅水溶液
				買か何であるが まる語句を答え	ゝを調べる方法につい ・なさい	小小小		
	Α [	(0)		s る記りを合え B [	] C[		] D[	١
	•	)表面の物		•	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	(の(A))		) В )であるこ
					ikの( C )のよう			
	あること	こがわかん	る。					
•	(5) 塩化銀	の電離の	のようすを,	化学式を用い	って表しなさい。			
						[		]

電極

(白金めっきつき チタン電極)

> 6Vの電圧を 加える。

> > 電源装置

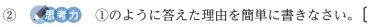
(1) 塩酸は何という気体が水にとけたものか。[

🥜 (2) 陰極, 陽極に発生する気体の名称をそれぞれ答えなさい。

陰極「

] 陽極[

- (3) 発生する気体について、次の問いに答えなさい。
  - ① どちらかの極に発生する気体は、他方の極に発生する気体に比べて集まる量が少なくなる。それはどちらの極か。



🕏 (4) 塩酸が電離するようすを,化学式を用いて表しなさい。

ア 陽イオンも陰イオンも陽極方向へ移動する。 イ 陽イオンも陰イオンも陰極方向へ移動する。

- ウ 陽イオンは陽極方向へ, 陰イオンは陰極方向へ移動する。
- エ 陽イオンは陰極方向へ、陰イオンは陽極方向へ移動する。

p.12 **5** 物質に電流が流れるかどうかを調べるため、 次のような実験を行った。これについて、あと の問いに答えなさい。 〈3点×5=15点〉

【実験】 ① 図1のように、ステンレスでできた電極、電源装置、電子オルゴールで回路をつくった。電極の先端を銅板に接触させ、電子オルゴールの音で電流が流れるか調べた。次に、電極をかえずに炭素棒、ショ糖、塩化ナトリウムで同様の実験を行った。表1は、調べた結果をまとめたものである。



表	1

表 2

うすい

塩酸

目盛り

陰極

調べたもの	結果
銅板	$\overline{\mathcal{D}}$
炭素棒	<b>(1)</b>
ショ糖	Ġ
塩化ナトリウム	$\oplus$

② 図2のように、精製水を入れたビーカー

 調べたもの
 結果

 砂糖水
 ①

 食塩水
 ②

 エタノール水溶液
 色

 うすい塩酸
 ②

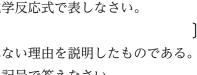
で実験①と同様に実験を行い、電流が流れないことを確認した。次に、4つのビーカーを用意し、砂糖水、食塩水、エタノール水溶液、うすい塩酸をそれぞれ入れ、実験①と同様に実験を行ったところ、表2の結果が得られた。このうち、うすい塩酸で実験を行ったとき、塩酸の電気分解が起こり、両方の電極から気体の発生が観察された。

(1) 表 1 , 表 2 の ⑦  $\sim$  ② で ,電流が流れたものをすべて選び,記号で答えなさい。 [

曑 (3) 実験②の下線部で,塩酸が電気分解して気体が発生したようすを,化学反応式で表しなさい。

(4) 次の各文は、実験①、②について、水溶液に電流が流れる理由と流れない理由を説明したものである。

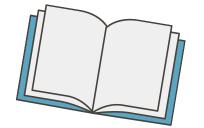
- A 非電解質は、水にとけても分子のままでイオンにはならないので、電流が流れない。
- B 電解質は、水溶液中で陽イオンと陰イオンに分かれるため、電流が流れる。



紙面サンプルはここまでです。
弊社教材サンプルをご覧いただき
ありがとうございます。

塾・学校の先生限定サイト

## Bunri Teachers'Siteへのご登録で、



全ページ版をご覧いただけます。

登録無料で、他にも便利な機能がたくさん! ぜひお役立て下さい。

# Bunri Teachers'Site 会員登録はこちら

※ご登録には弊社発行の招待コードが必要です。

#### 教材サポート

単元テスト、指導用資料、 学習サポートアイテムなど 指導をサポートするコンテンツ



#### 最新の教育情報

社会時事問題、高校入試分析、 教科書採択情報など最新の 教育に関する情報をお届け



#### 各種教材やテストの お問い合わせ・お申込み

生徒さま一人一人に合った教材・ テスト・デジタルコンテンツを ご提案



※Bunri Teachers' Siteは,塾・学校の先生方のための情報サイトです。

ユーザー登録していただくことで、会員限定の詳細情報をご覧いただくことができます。 本サイトは一般の方のご利用をお断りしております。予めご了承ください。

お問い合わせフォーム

招待コード発行や教材の内容・ご購入方法等 お気軽にお問い合せ下さい。

資料ご請求フォーム

弊社教材カタログ、教材やセミナーの 最新情報をお手元にお届けします!

