

第3章	理科(3年)	名前:	日付	No.01
	酸アルカリ			

[問題 1]

ア～エの水溶液について答えよ。

ア アンモニア水 イ 塩化水素の水溶液 ウ 二酸化炭素の水溶液 エ 食塩水

(1) ア～エの水溶液はそれぞれ何性を示すか。

(2) イの水溶液を普通は何というか。

[解答欄]

(1) ア アルカリ性	イ 酸性	ウ 酸性	エ 中性	(2) 塩酸
--------------------	-------------	-------------	-------------	---------------

[解説]

[酸・アルカリの種類]
 酸:「～酸」(塩酸←塩化水素,
 炭酸←二酸化炭素)
 アルカリ:「水酸化～」, アンモニア水

酸性の水溶液は「～酸」という名がついていることが多い。**塩酸、硫酸、炭酸、酢酸(食酢)、レモン水**などは酸性である。**塩酸は塩化水素の水溶液で、炭酸は二酸化炭素の水溶液である。**

(雨水は通常、弱い酸性であるが、それは、空気中の二酸化炭素が溶けているためである)

アルカリ性を示す水溶液は「**水酸化～**」という名がついていることが多い。**水酸化ナトリウム水溶液、水酸化バリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液**はアルカリ性である。

アンモニア水や石灰水もアルカリ性を示す。

中性の水溶液としては、塩化ナトリウムの水溶液(食塩水)、エタノールの水溶液などがある。

[問題 2]

身のまわりの酸・アルカリについて、次の各問いに答えよ。

(1) 雨水は通常、弱い酸性である。それは、空気中のある物質が溶けているためである。ある物質とは何か。

(2) 近年、自動車の排気ガスに含まれる物質が雨水に溶け、より強い酸性の雨が降ることが問題となっている。このような雨を何というか。

[解答欄]

(1) 二酸化炭素	(2) 酸性雨
------------------	----------------

[問題 3]

次の()に入る適当な色を答えよ。

水溶液の性質を調べる指示薬の BTB 溶液は、酸性では(①)色、中性では(②)色、アルカリ性では(③)色を示す。また、リトマス紙は酸性の場合は(④)色のものが(⑤)色に変化する。フェノールフタレイン溶液の場合は、酸性や中性の場合は(⑥)色だが、アルカリ性のときは(⑦)色になる。

[解答欄]

①黄	②緑	③青	④青
⑤赤	⑥無	⑦赤	

[解説]

〔酸・アルカリの特徴〕
 BTB:酸(黄), アルカリ(青), 中性(緑)
 リトマス紙:酸(青→赤), アルカリ(赤→青)
 フェノールフタレイン溶液:アルカリのみ赤
 金属:酸のみ水素が発生
 電流:酸・アルカリともに流れる

BTB 溶液は、酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示す。

リトマス紙については、酸性では青色リトマスが赤色に、アルカリ性では赤色リトマスが青色に変化する。

フェノールフタレイン溶液を加えると、アルカリ性の水溶液のみが赤色に変化する。

酸・アルカリともに電解質なので、電流を通す。

酸にマグネシウムや鉄(スチールウール)をいれると水素が発生する。アルカリは一般に金属と反応しない。

[問題 4]

酸性、アルカリ性の水溶液の特徴について、下の表の空欄に適する語句を記入せよ。

	BTB 溶液	フェノールフタレイン溶液	電流が流れるか	マグネシウムリボン
酸性の水溶液	(①)色	(③)	流れる	気体が発生(⑤)
アルカリ性の水溶液	(②)色	赤色	(④)	気体が発生(⑥)

[解答欄]

①黄	②青	③変化なし	④流れる
⑤する	⑥しない		

[問題 5]

次の各問いに答えよ。

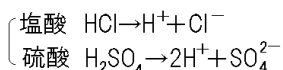
- (1) 塩酸の中に含まれている「酸」に共通するイオンは何か。①イオンの名称を答えよ。②また、このイオンの記号を書け。
- (2) 水酸化ナトリウムの中に含まれている「アルカリ」に共通するイオンは何か。①イオンの名称を答えよ。②また、このイオンの記号を答えよ。

[解答欄]

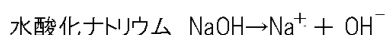
(1)①水素イオン	② H^+	(2)①水酸化物イオン	② OH^-
-----------	---------	-------------	----------

[解説]

酸：電離したとき H^+ (水素イオン)



アルカリ：電離したとき OH^- (水酸化物イオン)



「青色リトマスを赤色に変える」、「亜鉛などの金属をいれると水素が発生する」など酸に共通の性質は何が原因なのか。また、そもそも酸とは何なのか。

代表的な酸としては、塩酸(HCl)、硫酸(H_2SO_4)、硝酸(HNO_3)、炭酸(H_2CO_3)があるが、これらの化学式を見てみると、共通して水素原子(H)が含まれている。

酸はすべて電解質で、水溶液中では、それぞれ次のように電離している。



電離したときに、どの酸でも水素イオン(H^+)が生じるが、この H^+ こそ酸の正体なのである。

「青色リトマスを赤色に変える」などの酸の性質は H^+ のはたらきによるものである。

そして、「酸とは、水にとかしたとき電離して水素イオン(H^+)を生じる化合物である」ということができる。

では、アルカリはどうか。代表的なアルカリとしては、水酸化ナトリウム($NaOH$)、アンモニア(NH_3)があるが、水溶液中では、次のように電離している。



電離したときに、どのアルカリでも OH^- (水酸化物イオン)が生じるが、この OH^- こそアルカリの性質をもたらすものなのである。

「アルカリとは、水にとかしたとき電離して水酸化物イオン(OH^-)を生じる化合物である」ということができる。

[問題 6]

硫酸が水溶液中でイオンに分かれているようすを式で表せ。

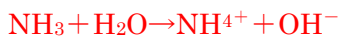
[解答欄]



[問題 7]

アンモニアは水に溶けると水と反応してアルカリ性を示す。このときの電離の式を化学式とイオン式で表せ。

[解答欄]



[問題 8]

次の文章は、酸性とアルカリ性について説明したものである。文中の①～⑦に入れる適語を下の[]より選べ。ただし、同じ語句を2度用いてもかまわない。

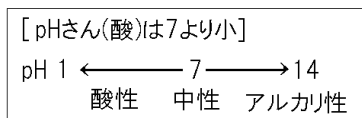
水溶液中で電離して(①)を生じる物質を酸といい、(②)を生じる物質をアルカリという。塩化水素のとけた水溶液は(③)、水酸化ナトリウムのとけた水溶液は(④)の性質をもつ。水溶液の(③)(④)の強さを表す尺度に(⑤)がある。(⑤)の値が7のとき、水溶液は(⑥)を示す。(⑤)の値が小さいほど(⑦)が強い。

[酸性 中性 アルカリ性 ナトリウムイオン 水素イオン 水酸化物イオン 塩化物イオン 中和
pE pC pH]

[解答欄]

①水素イオン	②水酸化物イオン	③酸性	④アルカリ性
⑤pH	⑥中性	⑦酸性	

[解説]



酸性・アルカリ性の強さを表すのに、**pH(ピーエイチ)**が用いられる。純粋な水(中性)の **pH は7** である。

pH の値が7より小さいとき、その水溶液は酸性で、数値が小さいほど酸性が強くなる。

pH の値が7より大きいとき、その水溶液はアルカリ性で、数値が大きいほどアルカリ性が強くなる。

[問題 9]

次の[]の身のまわりの物質を、**pH** の値が小さい順に並べよ。

[水道水 レモン汁 スポーツ飲料 石けん水]

[解答欄]

レモン汁、スポーツ飲料、水道水、石けん水

[解説]

レモン汁の pH は約2、スポーツ飲料の pH は約3、水道水は中性、石けん水は pH9～10