

【資料】 必要なら次の値を利用しなさい。

原子量：H 1.0, C:12.0, N:14.0, Na:23.0, S:32.0, Cl:35.5

【問1】次の文章の空欄を埋めなさい。

物質が結びつき方を変えることによって、他の物質に変化することを といい。それを式であらわしたものを という。 では、それぞれの物質を であらわす。この で左から右に反応が進む場合、式の左側にある物質を 、右側の物質を という。

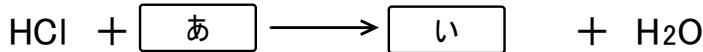
【問2】例にならって空欄を埋めなさい。

次の化学変化が酸化還元反応か、酸と塩基の反応かを判断しなさい。

式が完成していない場合は空欄を埋めて完成させなさい。

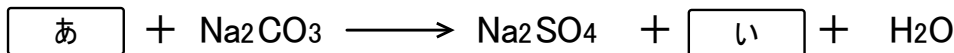
また、酸化還元反応の場合は、反応物のうち還元剤(酸化されるもの)を、酸と塩基の反応の場合は、酸として反応しているものを選んでその物質名を書きなさい。

(例) 塩酸水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和させる。



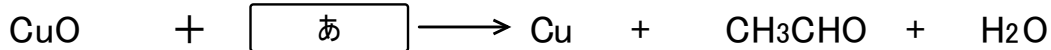
(塩酸) (水酸化ナトリウム) (塩化ナトリウム) ()

(1) 硫酸と炭酸ナトリウムの中和反応



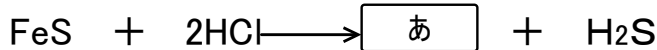
(硫酸) (炭酸ナトリウム) () (二酸化炭素) (水)

(2) 酸化して黒くなった銅を加熱してエタノールの気体に触れさせると銅の光沢が戻った。



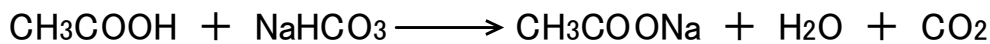
() (エタノール) (銅) () (水)

(3) 硫化鉄に塩酸を加えると気体が発生する。



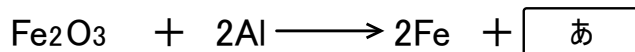
(硫化鉄II) (塩酸) (塩化鉄II) ()

(4) 炭酸水素ナトリウム(重曹)に酢を加えたら気体が発生した。



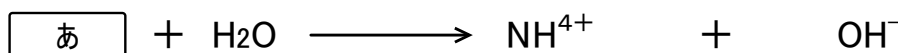
() (炭酸水素ナトリウム) () (水) (二酸化炭素)

(5) 酸化鉄IIIとアルミ粉を混合して点火すると激しく反応して鉄が取り出せた。



(酸化鉄III) (アルミニウム) (鉄) ()

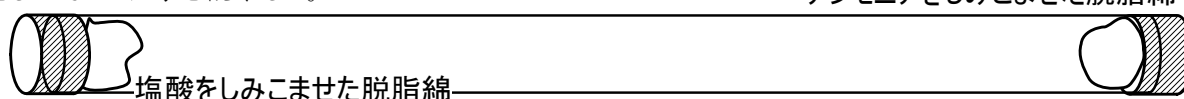
(6) 気体のアンモニアを水に溶かすと塩基性を示した。



(アンモニア) (水) () ()

【問3】次の反応の説明文を完成させなさい。

ガラス管に濃塩酸とアンモニア水を脱脂綿にしみこませたものを両端に同時にはめ、直ちにコルク栓でふたをして起こる現象を観察した。



しばらくするとガラス管内に白煙が観察された。

これは気体の と が直接反応してできた塩化アンモニウムの固体である。このときの化学反応式は、



である。

この反応式には、水酸化物イオンが登場しないが、酸と塩基の反応である。この反応では水素イオンが

から に移動しているので、塩化水素が でありアンモニアが である。

【問4参照】

なお、白煙がガラス管両端からの中心よりも、塩酸よりであった。その理由は、塩化水素の分子量が 、アンモニアの分子量が であることから、分子量の小さい(軽い) の拡散速度が速いことで説明できる。

【問4】空欄を埋め、下の質問に答えなさい。

酸と塩基の定義には、その目的によっていくつかある。

- ・ 水に溶けて を生じる物質を酸、 を生じる物質を塩基という。
- ・ 酸は を与える物質であり、塩基は を受け取る物質である。

酸と塩基が反応するとき、その物質が出す、あるいは受け取ることができる水素イオンや水酸化物イオンの数をその酸、または塩基の という。

酸や塩基が水に溶けるとその一部が電離して⑥、下の式のように水素イオンや水酸化物イオンを作る。



このとき、水素イオンや水酸化物イオンを多く作り出すものが、強い酸、強い塩基であるが、この強さは、酸や塩基の では決まらない。なぜなら、溶かした酸や塩基のすべてが電離するわけではなく、一部しか電離しない場合は、水素イオンや水酸化物イオンのできる量も少ないからである。水に溶かしたとき、そのほとんどが電離する酸を、、塩基を と呼ぶ。

⑥ 下線の、電離した {酸(塩基)のモル数} / {溶かした酸(塩基)のモル数} をなんと言うか。()

⑨ ⑦の代表的なものを書きなさい。()

⑩ ⑧の代表的なものを書きなさい。()

⑪ 0.05molの硫酸を1Lの水に溶かした場合のpHを計算しなさい。(pH =)

⑫ 5gの水酸化ナトリウムを、500mLの水に溶かした場合のpHを計算しなさい。(pH =)

科 E・M・G	出席番号	氏名
----------------	------	----

【問1】

①	②	③
④	⑤	

/10

【問2】「反応の種類」には記号を書くこと!! A)酸化還元反応 B)酸と塩基の反応

「還元剤または、酸化剤」の欄には物質名を記入すること

	回答			反応の種類	還元剤 または、酸
	あ	い	う		
(例)	NaOH	NaCl	水	B	塩酸
(1)					
(2)					
(3)			-----		
(4)			-----		
(5)			-----		
(6)					

/27

【問3】

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨

/18

【問4】

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	⑧
⑨			
⑩			

/35

/15

計算過程

1) 硫酸の解離度は 1.0 なので、水溶液中のすべての硫酸が電離している、また硫酸は2価の酸なので水素イオンの濃度は硫酸の濃度の 倍である。
すなわち、 $[H^+] = 2 \times [H_2SO_4]$

2) 硫酸の濃度は、 mol/L であるので、上の式から
水素イオン濃度 $[H^+] =$ である。

⑪
pH =

/20

1) 水酸化ナトリウムの解離度は 1.0 なので、水溶液中のすべての水酸化ナトリウムが電離している、また水酸化ナトリウムは1価の塩基なので水酸化物イオンの濃度は水酸化ナトリウムの濃度と等しい。 $[OH^-] = [NaOH] =$ mol/L

2) 水のイオン積は 10^{-14} なので、 $[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$ より

3) $[H^+] = 10^{-14} / [OH^-]$ より、 $[H^+] =$ mol/L

⑫
pH =

科 E・M・G	出席番号	氏名
----------------	------	----

【問1】

① 化学変化	② 化学反応式	③ 化学式
④ 反応物	⑤ 生成物	

/10

【問2】「反応の種類」には記号を書くこと!! A)酸化還元反応 B)酸と塩基の反応
「還元剤または、酸化剤」の欄には物質名を記入すること

	回答			反応の種類	還元剤 または、酸
	あ	い	う		
(例)	NaOH	NaCl	水	B	塩酸
(1)	H₂SO₄	CO₂	硫酸ナトリウム	B	硫酸
(2)	C₂H₅OH	酸化銅	アセトアルデヒド	A	エタノール
(3)	FeCl₂	硫化水素	-----	B	塩酸
(4)	酢酸	酢酸ナトリウム	-----	B	酢酸
(5)	Al₂O₃	酸化アルミニウム	-----	A	アルミニウム
(6)	NH₃	アンモニウムイオン	水酸化物イオン	B	水

/27

【問3】

① 塩化水素	② アンモニア	③ 塩化水素
④ アンモニア	⑤ 酸	⑥ 塩基
⑦ 36.5	⑧ 17.0	⑨ アンモニア

/18

【問4】

① 水素イオン	② 水酸化物イオン	③ 水素イオン	④ 水素イオン
⑤ 価数	⑥ 電離度	⑦ 強酸	⑧ 強塩基
⑨ 硫酸	塩酸	硝酸	
⑩ 水酸化ナトリウム	水酸化カリウム	水酸化カルシウム	水酸化バリウム

/35

計算過程

1) 硫酸の解離度は 1.0 なので、水溶液中のすべての硫酸が電離している、また硫酸は2価の酸なので水素イオンの濃度は硫酸の濃度の 2 倍である。
すなわち、 $[H^+] = 2 \times [H_2SO_4]$

2) 硫酸の濃度は、0.05 mol/L であるので、上の式から水素イオン濃度 $[H^+] =$ 0.1 mol/L である。

⑪
pH = **1**

1) 水酸化ナトリウムの解離度は 1.0 なので、水溶液中のすべての水酸化ナトリウムが電離している、また水酸化ナトリウムは1価の塩基なので水酸化物イオンの濃度は水酸化ナトリウムの濃度と等しい。 $[OH^-] = [NaOH] =$ 0.1 mol/L

2) 水のイオン積は 10^{-14} なので、 $[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14}$ より

3) $[H^+] = 10^{-14} / [OH^-]$ より、 $[H^+] =$ 10^{-13} mol/L

⑫
pH = **13**

/15

/20