【FdData 中間期末：中学理科 3 年化学】
[指示薬・pH・金属との反応]
◆パソコン・タブレット版へ移動

[リトマス紙]
[問題](前期中間)
　青色リトマス紙を赤色に変えるのは酸性の水溶液か，アルカリ性の水溶液か。「酸性」または「アルカリ性」という形で答えよ。

[解答]酸性
[解説]
酸性の水溶液は，青色リトマス紙を赤色に変える。アルカリ

[リトマス紙]
酸：青→赤
アルカリ：赤→青

の水溶液は，赤色リトマス紙を青色に変える。「成績(せいせき)はさんざん」と覚えておくとよい。「成(青)績(赤)はさん(酸)ざん」
※出題頻度：「酸は青→赤○」「アルカリは赤→青○」

[問題](後期中間)
次の文中の①～④に適語を入れよ。
・うすい塩酸などの酸性の水溶液は，(　①　)色のリトマス紙を(　②　)色に変える。
・うすい水酸化ナトリウム水溶液などのアルカリ性の水溶液は，(　③　)色のリトマス紙を(　④　)色に変える。

[解答]① 青　② 赤　③ 赤　④ 青

[問題](2 学期中間)

　次の A～E から，赤色リトマス紙を青色に変える水溶液をすべて選び，記号で答えよ。

A アンモニア水　B うすい塩酸

C 食塩水　D うすい水酸化ナトリウム水溶液　E 炭酸水

[解答]A，D

[解説]

赤色リトマス紙を青色に変えるのはアルカリ性の水溶液である。A のアンモニア水はアルカリ性, B のうすい塩酸は酸性, C の食塩水は中性，D のうすい水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性，E の炭酸水は酸性である。

[BTB 溶液]

[問題](後期中間)

　酸性の水溶液に緑色の BTB 溶液を加えると何色になるか。次の[　　]から 1 つ選べ。

[緑色　青色　黄色]

[解答]黄色

[解説]

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。「ああ, サンキュー。ちみ(君)」と覚えておくとよい。

[BTB溶液の色の変化]	
酸性：	黄色
アルカリ性：	青色
中性：	緑色

「あ(アルカリ)あ(青)」, 「サン(酸)キュー(黄)」, 「ち(中性)み(緑)」

※出題頻度：「酸では黄色◎」「アルカリでは青色◎」「中性では緑色◎」

[問題](後期中間)

　次の①～③の水溶液に緑色の BTB 溶液を加えると，それぞれ何色になるか。

① うすい塩酸

② うすい水酸化ナトリウム水溶液

③ 食塩水

[解答]① 黄色　② 青色　③ 緑色

[問題](2 学期中間)

　次の A～E から，緑色の BTB 溶液を黄色に変える水溶液をすべて選べ。

A アンモニア水

B うすい塩酸

C 食塩水

D うすい水酸化ナトリウム水溶液

E 炭酸水

[解答]B，E

[解説]

緑色の BTB 溶液を黄色に変える水溶液は酸性である。A のアンモニア水はアルカリ性，B のうすい塩酸は酸性，C の食塩水は中性，D のうすい水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性，E の炭酸水は酸性である。

[フェノールフタレイン溶液]

[問題](後期中間)

　うすい水酸化ナトリウム水溶液は，無色のフェノールフタレイン溶液を何色に変えるか。

[解答]赤色

[解説]

[フェノールフタレイン溶液] アルカリ性のみ赤色に変化

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。酸性や中性の水溶液では無色のままである。

※出題頻度：「アルカリで赤○」

[問題](2 学期中間)

　次の文中の①，②に適語を入れよ。

　フェノールフタレイン溶液をアルカリ性や酸性の水溶液に加えると，水溶液の色がアルカリ性では(　①　)色に，酸性では(　②　)色になる。

[解答]① 赤　② 無

[問題](2 学期中間)

　次の A～E から，フェノールフタレイン溶液を赤色に変える水溶液をすべて選び，記号で答えよ。

A アンモニア水

B うすい塩酸

C 食塩水

D うすい水酸化ナトリウム水溶液

E 炭酸水

[解答]A，D

[解説]

A と D はアルカリ性，B は酸性，C は中性である。フェノールフタレイン溶液の色を変えるのはアルカリ性の水溶液である。

[マグネシウムなどの金属との反応]

[問題](2 学期中間)

　うすい塩酸にマグネシウムを入れると発生する気体は何か。物質名で答えよ。

[解答]水素

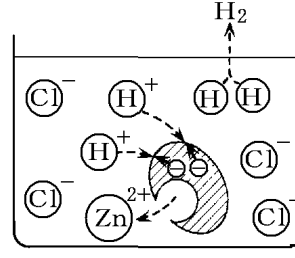
[解説]

[マグネシウムや鉄との反応]
酸のみ水素が発生

酸にマグネシウムや鉄(スチールウール)や亜鉛(あえん)などの金属をいれると水素(H_2)が発生する。

その理由をマグネシウムの場合で説明する。

[イオン化傾向]
Mg(マグネシウム)＞Zn(亜鉛)＞H(水素)＞Cu(銅)



マグネシウム(Mg)は水素(H)よりもイオンになりやすい(イオン化傾向が大きい)ので，電子2個を放出してマグネシウムイオンになる($Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$)。放出された電子$e^-$(右図では⊖)は，塩酸中の水素イオン($H^+$)が取り込み($2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$)，水素となって発生する。その結果水溶液中の水素イオン(H^+)は減少し，マグネシウムイオン(Mg^{2+})が増加していく。

アルカリは一般に金属と反応しない。発生した水素に火のついたマッチを近づけ

ると音を立てて燃える。

※出題頻度:「酸にマグネシウムや鉄を入れると水素が発生○」

[問題](前期中間)

次の各問いに答えよ。

(1) うすい塩酸，うすい水酸化ナトリウム水溶液，食塩水，砂糖水のうち，マグネシウムリボンを入れると，気体が発生するのはどの水溶液か。すべて選べ。

(2) (1)で発生した気体を右図のような方法で集めた。この方法を何というか。

(3) 集めた気体に火のついたマッチを近づけるとどうなるか。

[解答](1) うすい塩酸　(2) 上方置換法
(3) 音を立てて燃える。
[解説]
(1) マグネシウムリボンやスチールウールを入れたとき気体(水素)が発生するのは，酸の水溶液の場合である。(1)の水溶液のうち酸性であるのはうすい塩酸のみである。うすい水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性，食塩水と砂糖水は中性である。
(2) 水素は水にとけないので，通常は，水上置換法(すいじょうちかんほう)で集める。水素は空気よりも密度が小さいので，図のような上方(じょうほう)置換法で集めることもできる。

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 試験管に硫酸と亜鉛を入れて反応させた。このときの変化を化学反応式で表せ。

(2) 試験管に塩酸とマグネシウムを入れ反応させると，気体が発生した。この気体を構成する原子は，もともとはどの物質に含まれていたか。元の物質の化学式を書け。

[解答](1) $H_2SO_4 + Zn \rightarrow H_2 + ZnSO_4$

(2) HCl

[解説]

(1) 硫酸は $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$ のように電離している。亜鉛(Zn)は水素よりもイオン化傾向が大きいので，$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ のように亜鉛イオンになって電子を放出する。この電子($2e^-$)を水素イオンが受けとり水素分子(気体)になる($2H + 2e^- \rightarrow H_2$)。

よって，硫酸と亜鉛を反応させると水素が発生する。このときの化学反応式は，$H_2SO_4 + Zn \rightarrow H_2 + ZnSO_4$ となる。

(2) 塩酸とマグネシウムを入れ反応させたときも(1)と同様に水素が発生する。

塩酸は $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$ のように電離している。マグネシウム(Mg)は水素よりもイオン化傾向が大きいので，$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$ のようにマグネシウムイオンにな

って電子を放出する。この電子($2e^-$)を水素イオンが受けとり水素分子(気体)になる($2H+2e^- \rightarrow H_2$)。
よって，塩酸とマグネシウムを反応させると水素が発生する。このときの化学反応式は,
$2HCl+Mg \rightarrow H_2+MgCl_2$ となり，気体(水素 H_2)が発生する。この水素 H_2 の H はもともと HCl の中に含まれていた原子である。

[問題](1 学期期末)

右の図は硫酸に亜鉛を入れたときのようすを示している。これについて，次の各問いに答えよ。

(1) 亜鉛と硫酸が反応すると気体が発生した。①この気体は何か。

②また，発生した気体が①であることを確認するためには，どのような操作して，どのような結果が出ればよいか。操作方法と結果を，簡潔に説明せよ。

(2) 亜鉛と硫酸の反応を化学反応式で答えよ。

(3) 亜鉛と硫酸が反応して(1)の気体が発生する理由を「亜鉛」,「イオン」,「電子」という語を用いて，簡潔に説明せよ。

[解答](1)① 水素　② 集めた気体にマッチの火を近づけ，音を立てて燃えればよい。　(2) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
(3) 亜鉛が亜鉛イオンになって電子を出し，この電子を水素イオンが受けとることで水素が発生する。

[pH]

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) ある水溶液の pH の値を調べると 7 であった。この水溶液は何性か。

(2) ある水溶液の pH の値を調べると 5 であった。この水溶液は何性か。

[解答](1) 中性　(2) 酸性

[解説]

[pHさん(酸)は7より小]

pH　0 ←――――― 7 ―――――→ 14

酸性　中性　アルカリ性

<ruby>酸性<rt>さんせい</rt></ruby>・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。<ruby>純粋<rt>じゅんすい</rt></ruby>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。

※出題頻度：「pHが7のときは中性，7より小さいとき酸性，7より大きいときはアルカリ性○」

[問題](2学期中間)

次の各問いに答えよ。

(1) 酸性やアルカリ性の強さの程度を示す指標(数値)を何というか。

(2) 水溶液が中性のときの(1)の値はいくらになるか。整数で答えよ。

(3) (1)が(2)の値より大きいのは酸性か，アルカリ性か。

[解答](1) pH　(2) 7　(3) アルカリ性

[問題](前期中間)

　ある水溶液をpH計で調べると3の数字を示した。この水溶液は何か，次の[　　]から1つ選べ。

[うすい塩酸　うすい水酸化ナトリウム水溶液　食塩水　砂糖水]

[解答]うすい塩酸

[解説]

pHの値が7より小さいのは酸性の場合である。うすい塩酸は酸性，うすい水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性，食塩水と砂糖水は中性である。

[問題](1 学期期末)

　次の[　　]の物質を，pH の値が小さい順に並べよ。

[蒸留水　レモン汁　石けん水]

[解答] レモン汁，蒸留水，石けん水

[解説]

蒸留水は中性なので pH は 7 である。レモン汁は酸性なので pH は 7 より小さい。石けん水はアルカリ性なので pH は 7 より大きい。

[問題](1 学期期末)

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とけているためである。ある物質とは何か。

(2) 近年，自動車の排気ガスなどに含まれる物質が雨水にとけ，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](1) 二酸化炭素　(2) 酸性雨

[解説]

(1) 二酸化炭素は水にとけると炭酸(たんさん)になる。炭酸は弱い酸性を示す。

(2) 自動車の排気ガスなどには硫黄酸化物や窒素酸化物が含まれており，これらが水にとけると強い酸性を示し，酸性雨(さんせいう)の原因になる。

[pH 試験紙]

[問題](後期中間)

　水酸化ナトリウム水溶液を pH 試験紙につけると何色になるか。

[解答]青色

[解説]

pH 試験紙は酸性の水溶液をつけると赤色，アルカリ性の水溶液をつけると青色に変わる。

[pH試験紙]
酸性→赤色
アルカリ性→青色

※出題頻度：この単元はときどき出題される。

[問題](1 学期期末)

次の各問いに答えよ。

(1) 酸性の水溶液に pH 試験紙をつけたときの色を下の[　　]から選べ。

(2) アルカリ性の水溶液に pH 試験紙をつけたときの色を下の[　　]から選べ。

[青色　赤色　灰色]

[解答](1) 赤色　(2) 青色

[指示薬など全般]

[問題](2 学期中間)

次の文章中の①～⑧に適語を入れよ。

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。なお，BTB 溶液やリトマス紙やフェノールフタレイン溶液などの，水溶液の性質を調べる薬品を(　⑧　)という。

[解答]① 黄　② 緑　③ 青　④ 青
⑤ 赤　⑥ 無　⑦ 赤　⑧ 指示薬

[問題](2 学期中間)

　次のア～カは，酸性やアルカリ性の水溶液の性質を述べたものである。これらのうち，酸性の水溶液の性質を述べたものをすべて選び，記号で答えよ。

ア　赤色リトマス紙を青色に変える。

イ　青色リトマス紙を赤色に変える。

ウ　マグネシウムと反応して気体が発生する。

エ　電流が流れる。

オ　電流が流れない。

カ　フェノールフタレイン溶液を赤色に変える。

[解答]イ，ウ，エ

[解説]
エの「電流が流れる」は酸，アルカリに共通の性質である。

[問題](2 学期中間)
　アルカリ性の水溶液に共通する性質を次のア～カから記号ですべて選べ。
ア　赤色リトマス紙を青色にする。
イ　青色リトマス紙を赤色にする。
ウ　亜鉛と反応して水素を発生する。
エ　BTB 溶液を黄色にする。
オ　フェノールフタレイン溶液を赤色にする。
カ　電流を通す。

[解答]ア，オ，カ

【各ファイルへのリンク】

理科１年

[光音力]　[化学]　[植物]　[地学]

理科２年

[電気]　[化学]　[動物]　[天気]

理科３年

[運動]　[化学]　[生殖]　[天体]　[環境]

社会地理

[世界１]　[世界２]　[日本１]　[日本２]

社会歴史

[古代]　[中世]　[近世]　[近代]　[現代]

社会公民

[現代社会]　[人権]　[三権]　[経済]

【FdData 中間期末製品版のご案内】
このPDFファイルは, FdData 中間期末を PDF 形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイル(A4 版)で, 印刷・編集を自由に行うことができます。
◆FdData 中間期末の特徴
中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は, 実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800～2100 ページと豊富な問題を収録しているため, 出題傾向の 90%以上を網羅しております。
FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは,「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では，ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」,「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として，塾の生徒にFdDataの膨大な問題を解かせたところ，成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは，製品の全内容を掲載しており，どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし，FdData中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を，鉛筆を使って一問一問解き進むことで，大きな学習効果を得ることができます。さらに，製品版は，すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」，編集に適した「問題解答一体形式」，暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので，目的に応じて活用することができます。

FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

◆FdData 中間期末製品版の価格

理科 1 年，2 年，3 年：各 7,800 円

社会地理，歴史，公民：各 7,800 円

数学 1 年，2 年，3 年：各 7,800 円

ご注文は電話，メールで承っております。

FdData 中間期末(製品版)の注文方法

※パソコン版ホームページは，Google などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。
（「amazon　fddata」で検索）

【Fd 教材開発】電話：092-811-0960

メール： info2@fdtext.com