

演習問題集理科・5年下

第3回のくわしい解説

「もののとけ方」の計算問題を苦手とする人が多いです。
苦手な理由の大部分は、「条件が多すぎてわからなくなる」ということ
ではないでしょうか。
「もののとけ方」の問題には、少なくとも次のような条件が考えられます。

- ・何をとかしているか
- ・水の量 (100 g か, そうでないか)
- ・水の温度
- ・ほう和しているか, していないか

これらの条件を, しっかり暗記して解くか, 暗記できなければしっかりメモし
て, 問題を解いていきましょう。

また, 濃さを求めるときに割り切れない計算が多いのも, この分野を苦手とす
る原因の1つになっています。

スペースを確保して, しっかり筆算をしましょう。

目次

練習問題	1	.....	2
	2	.....	3
	3	.....	6
	4	.....	7
応用問題	1	.....	10
	2	.....	12

練習問題

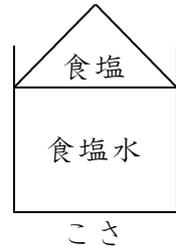
1 問1 変化が大きい物質ほど，グラフのかたむきが急になっているのですから，
答えはAになります。

問2

- ・何をとかしているか …………… B
- ・水の量 (100 g か, そうでないか) … 100 g
- ・水の温度 …………… 60℃
- ・ほう和しているか, していないか … ほう和している

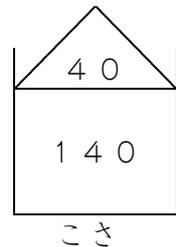
グラフを見ると，水100 g に対して，Bは40 g までとさせることがわかります。
だからと言って，答えは40%ではありません。
シリーズ5年上第7回の算数で学習した通り，食塩水のこさを求めるときは，

$$\text{こさ (小数)} = \text{食塩} \div \text{食塩水}$$



という式で求めます。

食塩 (この問題では食塩ではなく B) は40 g で，
食塩水 (この問題では食塩水ではなく「B + 水」) は，
 $40 + 100 = 140$ (g) ですから，



$40 \div 140$ の計算をして，%の単位に直せば答えになります。

ところで，問題文には小数第2位を四捨五入しなさいと書いてありましたが，小数第2位で計算を終わらせてはいけません。

$$\begin{array}{r}
 0.28 \\
 140 \overline{) 40.00} \\
 \underline{280} \\
 1200 \\
 \underline{1120} \\
 80
 \end{array}$$

なぜなら，この問題では，答えを%で求めることになっていますが，たとえば0.2ならば20%になるように，小数を%に直すときは，小数点の位置を2個右に移動しなければいけません。

つまり，小数第2位を四捨五入するときには，小数第4位まで計算しなければなりません。

(次のページへ)

よって、右の筆算のように、小数第4位まで計算することになり、28.57...%になるので、四捨五入して**28.6**%になります。

$$\begin{array}{r}
 0.2857 \\
 140 \overline{) 4000.} \\
 \underline{280} \\
 1200 \\
 \underline{1120} \\
 800 \\
 \underline{700} \\
 1000 \\
 \underline{980} \\
 20
 \end{array}$$

問3 80℃から20℃に下げたときに、グラフのかたむきが急になっている順に答えればよいので、**A, B, D, C**の順になります。

2 問1 答えを「25%」にするミスが多く見受けられます。注意しましょう。
シリーズ5年上第7回の算数で学習した通り、食塩水のこさを求めるときは、

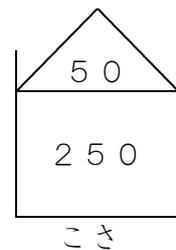
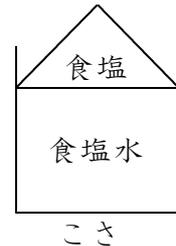
$$\text{こさ (小数)} = \text{食塩} \div \text{食塩水}$$

という式で求めます。

食塩（この問題では食塩ではなく砂糖）は50gで、
食塩水（この問題では食塩水ではなく砂糖水）は、
砂糖と水の合計なので、 $50 + 200 = 250$ （g）ですから、

$50 \div 250$ の計算をして、%の単位に直せば答えになります。

$50 \div 250 = 0.2$ ですから、答えは**20**%です。

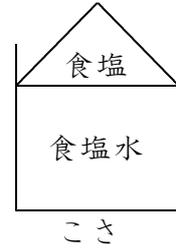


問2 シリーズ5年上第7回の算数で学習した通り、食塩水の重さとしきわがわかっていて、食塩の重さを求めるときは、

$$\text{食塩} = \text{食塩水} \times \text{しきわ (小数)}$$

という式で求めます。

食塩水は200gです。
 しきわは10%なので、小数にすると0.1です。
 よって、食塩の重さは、 $200 \times 0.1 = 20$ (g) です。
 200gの食塩水のうち、20gが食塩ですから、水の重さは、 $200 - 20 = 180$ (g) です。
 したがって、180gの水に、20gの食塩をとかせばよいことになります。



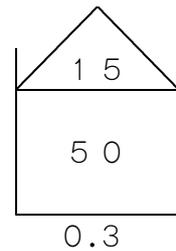
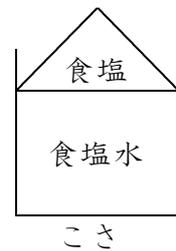
問3 この問題も、「ビーカー図」を書いて解いていきましょう。

シリーズ5年上第7回の算数で学習した通り、食塩水の重さとしきわがわかっていて、食塩の重さを求めるときは、

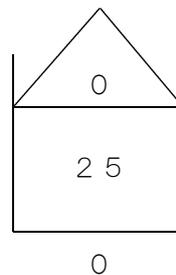
$$\text{食塩} = \text{食塩水} \times \text{しきわ (小数)}$$

という式で求めます。

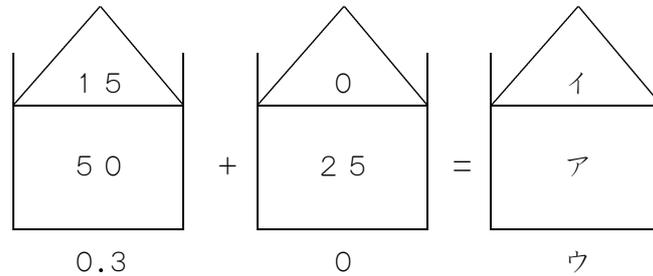
食塩水（この問題では砂糖水）は50gです。
 しきわは30%なので、小数にすると0.3です。
 よって、食塩（この問題では砂糖）の重さは、 $50 \times 0.3 = 15$ (g) です。



また、水25gというのは、「0%の砂糖水」と考えて、右のようなビーカー図にします。



よって、30%の食塩水50gに水25gを加えたときのビーカー図は、下の図のようになります。



アは $50 + 25 = 75$ (g) です。

イは $15 + 0 = 15$ (g) です。

こさ (小数) = 食塩 ÷ 食塩水 ですから、ウは、 $15 \div 75 = 0.2$ になる

ので、砂糖水のこさは **20** % になります。

問4 この問題はビーカー図を書いて解くよりも、「うすめる」ということを理解して解く方が簡単に解けます。

「水を加えて5倍にうすめる」ためには、全体の量を5倍にする必要があります。

うすめる前は25gだったので、5倍にうすめたあとは、 $25 \times 5 = 125$ (g) になります。

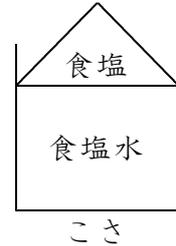
25gから125gになったので、 $125 - 25 = 100$ (g) の水を加えたことになります。

水1gは 1 cm^3 ですから、水100gは 100 cm^3 です。

よって、**100** cm^3 の水を加えたことになります。

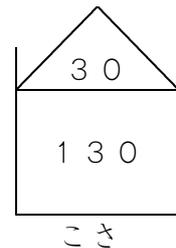
- 3 問1 答えを「30%」にするミスが多く見受けられます。注意しましょう。
シリーズ5年上第7回の算数で学習した通り、食塩水のこさを求めるときは、

$$\text{こさ (小数)} = \text{食塩} \div \text{食塩水}$$



という式で求めます。

ビーカーCにとかした食塩は30gで、
食塩水は（「食塩+水」ですから、） $30+100=130$ （g）
です。



$30 \div 130$ の計算をして、%の単位に直せば答えになります。

ところで、問題文には四捨五入して小数第1位まで求めなさいと書いてありました。

小数第1位まで求めるときは、小数第2位まで計算して、四捨五入することになりますが、小数第2位で計算を終わらせてはいけません。

$$\begin{array}{r} 0.23 \\ 130 \overline{) 30.00} \\ \underline{260} \\ 400 \\ \underline{390} \\ 10 \end{array}$$

なぜなら、この問題では、答えを%で求めることになっていますが、たとえば0.2ならば20%になるように、小数を%に直すときは、小数点の位置を2個右に移動しなければいけません。

つまり、小数第2位を四捨五入するときは、小数第4位まで計算しなければなりません。

よって、右の筆算のように、小数第4位まで計算することになり、 $23.07\cdots\%$ になるので、四捨五入して**23.1%**になります。

$$\begin{array}{r} 0.2307 \\ 130 \overline{) 30.00} \\ \underline{260} \\ 400 \\ \underline{390} \\ 1000 \\ \underline{910} \\ 90 \end{array}$$

問2 Dでは、40 gの食塩を入れました。ろ紙に残った食塩は4 gでしたから、ろ紙を通りぬけた食塩は、 $40 - 4 = 36$ (g) になります。簡単でしたね。

問3 問2で、ろ紙を通りぬけた食塩は36 gであることがわかりました。水にとけていない物質が、ろ紙に残るのですから、ろ紙を通りぬけたということは、36 gの食塩が水にとけていたことになります。つまり、

20℃の水100 gに、食塩は36 gまでとがすことができる

ということがわかりました。

ところでビーカーBには、20 gの食塩をとがしました。

食塩は36 gまでとがすことができるのですから、あと $36 - 20 = 16$ (g) の食塩をとがすことができます。

問4 Aには10 g、Bには20 gの食塩がとけています。BはAの2倍の量の食塩がとけているわけです。ですから、水の量もBがAの2倍になれば、AとBは同じこさになります。Bには100 gの水が入っているので、Aの水の量を $100 \div 2 = 50$ (g) にすれば、AとBは同じこさになります。

Aには100 gの水が入っているので、水の量を50 gにするためには、Aの水を、 $100 - 50 = 50$ (g) 蒸発させればよいことになります。

4 問1 食塩水を例にすると、

食塩 (とがす物質) …	溶質
水 (液体) ……………	溶ばい
食塩水 ……………	溶液

となります。よって答えは (ウ) になります。

(ア) の「溶解」というのは、ものを「とがす」ことをいいます。

問2 テキストの(グラフ)の中の、食塩水のグラフを見ると、濃ければ濃いほど、水溶液1 cm³の重さが重くなっていることがわかります。

5%、10%、15%のうち、最も濃いのは15%ですから、答えは (ウ) になります。

問3 テキストの(グラフ)の、10%のところを見ると、水溶液1 cm³の重さは、食塩水が最も重くなっていることがわかりますから、答えは (ア) になります。

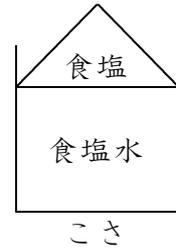
問4 テキストの(グラフ)を見ると、食塩水と砂糖水のグラフは右上がり、アルコール水溶液のグラフは右下がりになっていることがわかります。

よって、食塩水と砂糖水は、濃さが濃いほど水溶液 1 cm^3 の重さが重くなることになり、アルコール水溶液は、濃さが濃いほど、水溶液 1 cm^3 の重さが軽くなることになります。

よって答えは (エ) になります。

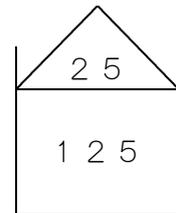
問5(1) シリーズ5年上第7回の算数で学習した通り、食塩水のこさを求めるときは、

$$\text{こさ (小数)} = \text{食塩} \div \text{食塩水}$$



という式で求めます。

この問題では、とかした食塩は 25 g で、食塩水は(「水+食塩」ですから、) $100+25=125\text{ (g)}$ です。



$25 \div 125$ の計算をして、%の単位に直せば答えになります。

ところで、小数を%の単位にするときは、たとえば 0.2 なら 20% になるように、小数点を2個右にずらします。

小数点を2個右にずらすというのは、その数を100倍することと同じです。

(たとえば 0.2 ならば、 $0.2 \times 100 = 20\%$ になります。)

よって、 $25 \div 125$ の計算をしたあと、100をかければ%の単位にすることができますから、「 $25 \div 125 \times 100$ 」の計算をすることになります。

ところで、125という数は、「 $100+25$ 」の計算で求めました。

また、わり算は、たとえば $60 \div 15$ なら、 $\frac{60}{15}$ という分数に表すことができます。

よって、 $25 \div 125 \times 100 = 25 \div (100 + 25) \times 100 = \frac{25}{100 + 25} \times 100$ という式になります。

よって、答えは (エ) になります。

(2) 答えを「 25% 」にするミスが多く見受けられます。注意しましょう。

(1)でわかった通り、 $25 \div 125$ の計算をして、%の単位に直せば答えになります。

$25 \div 125 = 0.2$ ですから、答えは 20% になります。

- (3) 食塩水も，砂糖水も，アルコール水溶液も，水100 g にとかすものを25 g 入れたのですから，(2)でわかった通り，どれも濃さは20%で，どれも水溶液の重さは $100 + 25 = 125$ (g) です。

テキストの(グラフ)の20%のところを見ると，水溶液1 cm³の重さは，食塩水がもっとも重く，アルコール水溶液が最も軽くなっています。

たとえば，鉄と発泡スチロールをどちらも125 g ぶん必要なとき，鉄はほんの少しの体積で125 g になりますが，発泡スチロールは125 g にするためには，大きな体積が必要です。

同じように，水溶液の重さをどれも同じ125 g にするためには，水溶液1 cm³の重さが最も軽いアルコール水溶液が，最も大きい体積が必要なことがわかります。

よって答えは (ウ) になります。

- (4) 2の問4とほとんどそっくりの問題です。

このような問題は，ビーカー図を書いて解くよりも，「うすめる」ということを理解して解く方が簡単に解けます。

「水を加えて2倍にうすめる」ためには，全体の量を2倍にする必要があります。

うすめる前は125 g だったので，2倍にうすめたあとは， $125 \times 2 = 250$ (g) になります。

125 g から250 g になったのですから， $250 - 125 = 125$ (g) の水を加えればよいことになります。

応用問題

1 問1 「**飽和水溶液**」が答えです。

「飽」という字がむずかしいので、ひらがなにして「ほう和水溶液」と答えた方がいいです。(理科では、漢字指定の問題はほとんどありません。)

問2 食塩のグラフとホウ酸のグラフを合わせると、カタカナの「フ」のように見えることをおぼえておきましょう。

「フ」の横線に当たるのが食塩のグラフで、「ノ」に当たるのがホウ酸のグラフです。

よって、テキストの(図1)の㉔が食塩、㉕がホウ酸、残った㉖はみょうばんのグラフです。

この問題はホウ酸のグラフを見つける問題ですから、答えは㉕になります。

問3 問2で求めた通り、ホウ酸のグラフはテキストの(図1)の㉕でした。

80℃のところを見ると、水100gに25gのホウ酸をとかせることがわかります。(たて軸は、4目もりが20gですから、1目もりあたりは5gです。)

問3の問題では、水は50gなので、ホウ酸がとける量も半分になり、 $25 \div 2 = 12.5$ (g)です。

Aはホウ酸を5gだけ加えたので、全部とけます。

Bはホウ酸を10gだけ加えたので、全部とけます。

Cはホウ酸を15g加えたので、 $15 - 12.5 = 2.5$ (g)のとけ残りが出ます。

Dはホウ酸を20g加えたので、 $20 - 12.5 = 7.5$ (g)のとけ残りが出ます。

以上のことから、とけ残りが出るのは、**C, D**になります。

問4 テキストの(図1)の60℃のところを見ます。

すると、最も多くとけるのは㉔の食塩であることがわかります。

多くとけると水溶液は濃くなるのですから、答えは**(ア)**になります。

問5 この問題は、

80℃の水50gにみょうばんを溶けるだけ溶かしてから冷やしていったとき、30gのみょうばんが溶けきれないで結しようとして出てくるのは何℃まで冷やしたときか。

という問題です。

残念なことに水の重さは50gなので、テキストの(図1)のグラフをそのまま使うことはできません。(テキストのグラフは、水が100gの場合です。)

そこで、水の量を2倍にして100gにし、出てくる結しようの重さも2倍にし

て $30 \times 2 = 60$ (g) として、次のような問題に変えても同じことです。

80℃の水100gにみょうばんを溶けるだけ溶かしてから冷やしていったとき、60gのみょうばんが溶けきれないで結しようとして出てくるのは、何℃まで冷やしたときか。

ところで、テキストの(図1)を見ると、80℃の水100gにみょうばん(㉞のグラフです)は、70gまでとがすことができます。

温度を冷やしていったら、60gのみょうばんが結しようとして出てくるということは、まだ $70 - 60 = 10$ (g) が、水溶液中にとけていることになります。

みょうばんのグラフである(㉞)を見ていくと、40℃のときにみょうばんは10gだけとけていることがわかりますから、40℃まで冷やしたことがわかりました。よって答えは(イ)になります。

問6 「濾過」といいますが、「濾」という字を漢字で書いては面倒すぎますね。「ろ過」、あるいは「ろか」と答えましょう。

問7 (ア) グラフを見ると、40℃のときに、みょうばんは10g、食塩は37gを溶かすことがわかります。よって、みょうばんは $100 - 10 = 90$ (g)、食塩は $100 - 37 = 63$ (g) が結晶となって出てくるので、食塩だけを取り出すことはできません。

(イ) (ア)と同じく、40℃のときにみょうばんは10g、食塩は37gを溶かすことができ、うわずみ液を使うと書いてありますから、出てきた結晶は捨てたことにしてOKです。

さらに0℃に冷やすと、グラフを見るとみょうばんは3gぐらい、食塩は35gが溶けますから、みょうばんは $10 - 3 = 7$ (g)、食塩は $37 - 35 = 2$ (g) が結晶となって出てくるので、食塩だけを取り出すことはできません。

(ウ) グラフを見ると、90℃のときに、みょうばんは100gぐらい、食塩は40gぐらいを溶かすことができます。よって、みょうばんの結晶は出ないで、食塩は $100 - 40 = 60$ (g) ぐらいが結晶となって出てくるので、食塩の結晶だけを60g取り出すことができます。

(エ) (ウ)と同じく、みょうばんは100gぐらい、食塩は40gぐらいを溶かすことができ、うわずみ液を使うと書いてありますから、出てきた結晶は捨てたことにしてOKです。

さらに0℃に冷やすと、グラフを見るとみょうばんは3gぐらい、食塩は35gが溶けますから、みょうばんは $100 - 3 = 97$ (g)、食塩は $40 - 35 = 5$ (g) が結晶となって出てくるので、食塩だけを取り出すことはできません。

以上のことから、答えは(ウ)になります。

- 2 問1 A～Cは、水50cm³に、気体を50cm³入れました。
 合わせて、50+50=100 (cm³) になっています。
 もし、A～Cに入れた気体が水にとけやすい気体だったら、気体が水にとけたぶんだけ体積は減って、100cm³よりも少なくなるはずですが。
 ところがテキストの(表)を見ると、Aは100cm³のままです。
 ですから、Aに入れた気体である水素は、水にとけなかったことがわかります。
 また、(表)を見ると、Bは56cm³になりました。
 100-56=44 (cm³) ですから、Bに入れた気体である二酸化炭素は、水に44cm³だけとけたことがわかります。
 もともと50cm³あって44cm³がとけたのですから、二酸化炭素は水に結構よくとけることがわかりました。

以上のことから、水素は水にとけず、二酸化炭素は水によくとけることがわかりましたから、答えは(ウ)になります。

- 問2・問3 Bの中には二酸化炭素が入っています。

もし、温度が20℃のままだったら、ピストンの数値は56cm³を示すことが、テキストの(表)でわかっています。
 ところで、

すべての気体は、あたためると水にとけにくくなる。

という性質があります。

二酸化炭素も気体ですから、あたためると水にとけにくくなります。

とけにくくなるということは、問1のように44cm³も水にとけるわけではなくなるので、ピストンの数値は56cm³よりも大きくなります。

ただし、水の体積は、気体がたくさんとけていてもあまりとけていなくても、はじめと同じ50cm³のままです。

問2の(ア)は、二酸化炭素が全部とけてしまっているのでダメです。

(イ)はOKです。

(ウ)は水の量が50cm³よりも増えているのでダメです。

(エ)は水の量が50cm³よりも減っているのでダメです。

以上のことから、問2の答えは(イ)になり、問3の答えは(ウ)になります。

- 問4 A～Cは、水50cm³に、気体を50cm³入れました。
 合わせて、50+50=100 (cm³) になっています。
 ところがテキストの(表)を見ると、Cは50cm³になってしまいました。
 水の体積は50cm³のままですから、Cは気体が全部水にとけてしまったのです。
 このような、水に大変よくとける性質を持った気体はアンモニアなので、答えは(ウ)になります。