

わ かん かい
分 かる と 快 感 !

Z会ナビ

さんすう
算数

りが
理科

れきし
歴史

ちり
地理

お 題
だい

20度の水400g と70度の水100g を混ぜると、何度になる？

だいがくいし
(大学入試センター試験 2011年 理科総合A 追試験)

「Z会ナビ」が

Webサイト

でも読めます!



Z会おとナビ新聞

検索

これまでの内容も掲載しています!

20度の水400gに、70度の水100gを加えてよく混ぜた。水の温度は何度になったか。

みなさんは「カロリー」という言葉を聞いたことがありますか? 「カロリー」とはエネルギーの単位で、「cal」と表され、現在では、主に熱にかかわるエネルギーを示すときに用います。たとえば、食べ物エネルギーは、体温の維持に使われるなど、熱にかかわるので、「cal」を用いて示します。ただし、食べ物エネルギーを単に「cal」で示すと、かなり大きな値になるため、通常は、1000calを意味する「kcal」(キロカロリー)を用います。これは、体重を「g」(グラム)ではなく「kg」(キログラム)(1kg=1000g)で表すのと似ています。なお、小学生の場合、1日に必要な食事のエネルギーは約2000kcal(=200万cal)です。

「cal」を用いて計算してみよう

1calは、「1gの水の温度を1度上げるのに必要な熱(エネルギー)」と決められています。よって、0度の水400gを20度、0度の水100gを70度にするために必要な熱はそれぞれ

$$400\text{g} \times 20\text{度} = 8000\text{cal}$$

$$100\text{g} \times 70\text{度} = 7000\text{cal}$$

とわかります。ここでは、これらを合わせた

$$8000\text{cal} + 7000\text{cal} = 15000\text{cal}$$

の熱を、0度の水

$$400\text{g} + 100\text{g} = 500\text{g}$$

に加えたときの温度を考えればよいので



イラスト・瑞木匠

ません。このことを「熱力学の第2法則」といいます。

ところで、水を混ぜることにより、高温の水(70度、100g)は、温度が40度(=70度-30度)下がるので、この水が失った熱は

$$100\text{g} \times 40\text{度} = 4000\text{cal}$$

一方、低温の水(20度、400g)は、温度が10度(=30度-20度)上がるので、この水が得た熱は

$$400\text{g} \times 10\text{度} = 4000\text{cal}$$

これは、高温の水が失った熱の値と同じです。このように、高温の物体が失った熱と、低温の物体が得た熱は等しく、このことを、「熱量保存の法則」といいます(「熱力学の第1法則」ということもできます)。【Z会・菅亮一】

関連のインターネットサイト

大学入試センター <http://www.dnc.ac.jp/>
日本人の食事摂取基準

http://www.ishiyaku.co.jp/download/kanei-khp/data/info_pdf/shokuji_kijun_2010.pdf
熱力学の第2法則 <http://kids.gakken.co.jp/jiten/5/50025030.html>

! 今回の教訓

熱は、温度が高い方から低い方へ移り、高い方が失った熱と低い方が得た熱は同じ。

混ぜると元には戻らない

$$15000\text{cal} \div 500\text{g} = 30\text{度}$$

なることがわかります。

失う熱と得る熱の関係

さて、混ぜた水の温度が30度になる、ということは、70度だった水は温度が下がり、20度だった水は温度が上がる、ということで、このとき熱は、高温(70度)の水から低温(20度)の水へ移動します。このように、熱は、温度が高い方から低い方へ移動しますが、逆には移動し



菅亮一さん 1996年Z会入社。大学受験用の理科(ときどき小論文)の教材編集を担当。趣味は献血、野球、ジョギング、ドライブ。妻と小5の娘の3人家族。1971年、岡山県玉野市生まれ。