

わかると快感！
Z会ナビ

算数 理科 歴史 地理

お題
偶数なら2で割り、奇数なら3倍して1を足していくと……
(センター試験 2011年度 数学)

「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！

ある数に対して、次のルールの計算を、1になるまで繰り返します。

(1) 偶数なら2で割る
(2) 奇数なら3倍して1を足す

例えば、10から始めると
10→5→16→8→4→2→1
のように、6回の計算で1になります。
それでは、11から始めると、何回の計算で1になるでしょうか。

10から始めるときの確認

10から始めるときの
10→5→16→8→4→2→1
の計算について確認しておきましょう。
最初の10は偶数なので、ルール(1)より
10÷2=5
です。この5は奇数なので、ルール(2)より
5×3+1=16
です。この16は偶数なので、ルール(1)より
16÷2=8
となります。あとは、4、2と偶数が続くので、
ルール(1)の計算を繰り返して、最後に1になります。
このように、10から始めるときは6回の計算で1になりました。
ところで、ルール(2)について、奇数は3倍しても奇数になるので、それに1を足すと必ず偶数になります。
つまり、ルール(2)の計算の次は必ずルール(1)の計算になります。
このことに気づいておくと、あとの計算で間違いくいいですね。



イラスト・瑞木匠

コラッツの問題
11から始めると……

それでは、10よりも1だけ大きい11から始めるときを調べてみましょう。
最初の11が奇数なので、ルール(2)より
11×3+1=34
です。ルール(2)の計算の次はルール(1)の計算になるので
34÷2=17
です。残りの計算を続けていくと
17×3+1=52 ルール(2)
52÷2=26 ルール(1)

26÷2=13 ルール(1)
13×3+1=40 ルール(2)
40÷2=20 ルール(1)
20÷2=10 ルール(1)
となります。まとめると次のようになります。
11→34→17→52→26→13→40→20→10
ここまでで8回の計算をしました。10から先はさっき確認したように、6回で1になります。
つまり、11から始めると、8+6=14なので、14回の計算で1になります。
11から始めると、10から始めるときより、計算の回数がずっと増えますね。

どんな数から始めても最後は1になる？

10から始めても11から始めても最後に1になりましたが、どんな数から始めても必ず最後に1になるかどうかはまだわかりません。
コンピューターを用いて約2京7000兆以下の数では最後に1になることがわかっていますが、もしかしらざっと大きな数では何回計算を繰り返しても1にならないかもしれません。
これは、コラッツの問題と呼ばれる数学の未解決問題の一つなのです。 【Z会・上田倫也】

！今回の教訓
ルールに沿ってきちんと計算しました。

上田倫也さん 2011年Z会入社。中学・高校生向けの数学の教材編集を担当。のんびり過ごすのが好き。1984年、大阪府堺市生まれ。博士(理学)。