

初等算数 (2007.02.01)

以下の問いに答えよ。問2以外は途中の計算式も書くこと。

注：以下、 n 進数表示された数を $()_n$ をつかって表す。たとえば、 $(1000)_2$ は2進数での1000である。

問1：つぎの問いに答えよ。

1. 559953 と 555939 の最大公約数はいくつか？
2. $(100000)_3$ を11進数表示しなさい。
3. $\frac{11}{21}$ を4進数で循環小数表示しなさい。

問2：以下の各文章が正しければ、間違いならば×を記せ。ただし、 x, y, n は自然数である。

(配点：(正答数) × 5 - 10)

1. n 進数では各位で1から n の数字を用いる。
2. 有理数を小数にすると有限小数になる。
3. どんな自然数についても、約数は2つ以上存在する。
4. x, y を8で割ったあまりが等しければ x^2, y^2 を8で割ったあまりは等しい。
5. x, y を8で割ったあまりが等しければ $2x, 2y$ を8で割ったあまりは等しい。
6. $2x, 2y$ を8で割ったあまりが等しければ x, y を8で割ったあまりは等しい。

問3：自然数の割り算で、答えが $0.\dot{0}00\dots077\dot{7}$ というようにいくつかの0の並びと777を循環節とする純循環小数になるものを探したい。以下の問いに答えよ。

1. $1 \div 777 = 0.\dot{0}0128\dot{7}$ である。これを求める $1 \div 777$ の筆算を書きなさい。
2. 777にある数をかけて 999999999 というように9ばかりが並び数にしたい。そのような数を1つ求めよ。
3. 1をある数 N で割ったら、はじめの題意のように $0.\dot{0}\dots077\dot{7}$ となった。このような N を1つ求めよ。

問4： $2000\dots007$ というように2と7の間に0が77個ならば数を777で割ったときのあまりを求めよ。

問5：ある3桁の数を2006倍して2007で割ったら余りは1230だった。さて、最初の3けたの数は何か？

ヒント： $2006 \equiv -1 \pmod{2007}$ である。

以上で100点(1問20点)です。

問6 :(どれもさっぱり分からんという人のために)何かおもしろい事を書いてください。

例年、番外として問6を上記のように設けているわけなんですが、問6に私宛の要望、質問、その他を書いて下さる方が居られます。そこで問6として何か書いて下さった方へ(全てではありませんが)返答するページをweb上に設けています。その際、自分が問6に書いた内容をwebに引用されると困るというひとはその旨を書いておいて下さい。特に記載がなければ匿名で引用することがあります。