

初等算数 (2015.11.24)

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 $(\quad)_n$ をつかって表す。たとえば、 $(1000)_2$ は2進数での1000である。

注：算数科の内容にかかわる授業であるので、以下、分数といえば整数を分母・分子にもつ分数のこと。

問1：つぎの問いに答えよ。

1. $(234)_8$ を、5進数表示にせよ。
2. $(3014)_6 - (2015)_6$ を6進数の筆算により求めよ。
3. $(124)_5 \times (13)_5$ を5進数の筆算により求めよ。
4. $\frac{3}{7}$ を4進数の循環小数表示せよ。

問2：以下の各文章が正しければ○、間違いならば×を記せ。(配点：(正答数) $\times 5 - 5$)

1. $(0.003)_5$ と $(0.003)_6$ では、 $(0.003)_6$ の方が大きい。
2. 9が無限につづく無限小数 $0.99999\dots$ は1とは異なる数である。
3. $\frac{1}{2014}$ を小数に直すと、有限小数となる。
4. 分数のなかには、小数部分をどこまで計算しても割りきれず、循環もしないものがある。
5. $0 \div 1$ の答えは0である。

問3：

$1024^3 = 1073741824$ です。次の問に答えよ。

1. $\frac{1}{1073741824}$ を10進数の小数にすると、有限小数となるか。循環小数となるか。
2. $\frac{1}{1073741824}$ を10進数の小数にしたとき、有限小数となるならば小数点以下の桁数を、循環小数となるならば循環節の桁数を答えよ。

問4：次の問いに答えよ。

1. 余りのある割り算 $(4444)_8 \div (34)_8$ の商と余りを8進数で求めよ。
2. 一般に n 進数の割り算を10進数と同様の筆算で求めようとする、商を立てるのが難しいことは講義で述べたが、逆に上記の1.の結果を利用して、 $(4444)_8 \div (34)_8$ の8進数の筆算を再現せよ。(つまり、次の□をすべて埋めよ)

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc} \square & \square & \square \end{array} \\
 34 \overline{) 4444} \\
 \begin{array}{ccc} \square & \square & \end{array} \\
 \overline{ \begin{array}{ccc} \square & \square & \square \end{array}} \\
 \begin{array}{cc} \square & \square \end{array} \\
 \overline{ \begin{array}{cc} \square & \square \end{array}} \\
 \begin{array}{ccc} \square & \square & \square \end{array} \\
 \overline{ \begin{array}{ccc} \square & \square & \square \end{array}} \\
 \begin{array}{cc} \square & \square \end{array}
 \end{array}
 \quad (8 \text{ 進数の筆算})$$

問5：覆面算という数字あそびがあります。覆面算とは、筆算の数字をすべて平仮名に置き換えたものをみて、もとの筆算を考えるという問題です。ただし、同じ平仮名は同じ数字を表し、異なる平仮名は異なる数字を表しています。

次の覆面算は、6進数のたし算の筆算の数字を平仮名に置き換えて覆面算にしたものです。もとの筆算を答えなさい。(途中の考え方も書くこと)

$$\begin{array}{r}
 \text{で} \text{き} \text{た} \\
 + \text{で} \text{き} \text{た} \\
 \hline
 \text{き} \text{も} \text{ち}
 \end{array}$$

(註：後日、分かったことですが、この問題は答えが2つありました。私の出題ミスなので、2つの答えのうち一つでも求められていれば正解としました。)

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。

URL:<http://www.sci.hyogo-u.ac.jp/hammer/www.sci/sansuu/>