

初等算数 (2018.11.22)

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. $(1122)_5$ を、7進数表示にせよ。
2. $(30201)_5 - (2424)_5$ を5進数の筆算により求めよ。
3. $(33)_5 \times (334)_5$ を5進数の筆算により求めよ。
4. 7進数の循環小数 $(0.\dot{1}12\dot{2})_7$ を10進法の小数表示せよ。

問2：以下の各文章が正しいければ○、間違いならば×を記せ。(配点：(正答数)×5＝5)

1. 無限小数のなかには、分数で表せないものもある。
2. $0 \div 0$ の答えは0である。
3. $\frac{1}{128}$ を小数に直すと、有限小数となる。
4. 5進数では5種類の数字を使う。
5. 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。

問3：箱の中に魔法石がある。箱の中の魔法石は、2種類の呪文に反応して数が増える。

- － 「ふに」の呪文で、魔法石の個数は2倍になる。
 - － 「もに」の呪文で、魔法石の個数は2倍よりも1つ多い個数になる。
1. 箱の中に魔法石が $(1011)_2$ 個あるとき、「もに」の呪文を唱えるといくつになるか(答えは、2進法表記でも10進法表記でもよい)。
 2. 箱の中に魔法石が1つあるとき、これをちょうど100個に増やすには、どの呪文をどの順番でとなえればよいか。(ただし、途中で箱から魔法石を取り出したりしてはいけない)

問4：

次の問いに答えよ.

1. 余りのある割り算 $(4444)_8 \div (13)_8$ 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、 $(4444)_8 \div (13)_8$ の8進数の筆算を再現せよ. (つまり、次の□をすべて埋めよ)

$$\begin{array}{r} \square \square \square \\ 13 \overline{) 4444} \\ \underline{\square \square} \\ \square \square \\ \underline{\square \square} \\ \square \square \\ \underline{\square \square} \\ \square \square \\ \underline{\square \square} \\ \square \square \end{array} \quad (8 \text{ 進数の筆算})$$

問5：

次の覆面算は、5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ある. もとの筆算を答えよ. (途中の考え方も書くこと)

$$\begin{array}{r} \text{ふ} \text{に} \\ \text{ふ} \text{に} \\ \text{も} \text{に} \\ + \text{も} \text{に} \\ \hline \text{ふ} \text{え} \text{る} \end{array}$$

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/>