

初等算数 (2002.01.24)

以下の問いに答えよ。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。

問 1：つぎの問いに答えよ。

1. 80002, 2002 の最大公約数はいくつか？
2. $(2002)_{16}$ を 4 進数表示しなさい。
3. $\frac{1}{13}$ を 3 進数で小数表示しなさい。

問 2：以下の各文章が正しければ、間違いならば \times を記せ。

(配点：(正答数) \times 5 - 10)

1. $(2002)_{13}$ と $(2002)_{14}$ では $(2002)_{14}$ の方が小さい。
2. $(2.002)_3$ と $(2.002)_5$ では $(2.002)_5$ の方が小さい。
3. 有理数は常に、有限小数である。
4. X 、 n 、 m は 2 以上の自然数とする。 X を n でわった余りが 1 で、 m でわった余りが 1 であれば、 X を $n \times m$ でわった余りは 1 である。
5. x 、 y を n で割ったあまりが等しければ x^2 、 y^2 を n で割ったあまりも等しい。
6. n 進数表示をするときには 1 から $n-1$ までの数字を用いる。

問 3：以下の図のように シシオドシが 3 つ 配置されている。はじめ、シシオドシの中には水が全く溜っていなかったが、いま、シシオドシの上部から 1 分間に 1dl の早さで 水が滴り始めた。1 番上のシシオドシ A は 水が 7dl たまると 溜った水をすべて下に流す。2 番目のシシオドシ B は 水が 49dl たまると 溜った水をすべて下に流す。3 番目のシシオドシ C は 水が 343dl たまると 溜った水をすべて下に流す。このとき 以下の問いに答えなさい。

1. 水が滴りはじめてから 9 分後、A,B,C のシシオドシには それぞれ水がどれだけ溜っているか？
2. 水が滴りはじめてから 1 時間後、A,B,C のシシオドシには それぞれ水がどれだけ溜っているか？
3. 水が滴りはじめてから 5 時間後、A,B,C のシシオドシには それぞれ水がどれだけ溜っているか？
4. 水が滴りはじめてから 6 時間後、A,B,C のシシオドシには それぞれ水がどれだけ溜っているか？

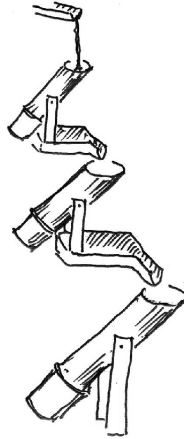


図 1: シシオドシ

問 4 : 次の問に答えなさい。

1. $1/23$ を (10 進数で) 小数にすると 循環節の長さは何桁か ?
2. $1/53$ を (10 進数で) 小数にすると 循環節の長さは何桁か ?
3. $1/239$ は $0.\dot{0}04184\dot{1}$ で、239 は素数である。 $1/(23 \times 53 \times 239)$ の循環節の長さは何桁か ?

問 5 : ある 4 桁の数 X を 3 進数とみなした値、4 進数とみなした値、5 進数とみなした値をたしたところ 6 進数とみなした値より 2 だけ大きかったという。このような X をすべて求めなさい。

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。