

－ 中 3C 宿題プリント (夏期後期-1) 解答 －

1.

- (1) 504 を素因数分解せよ。
 (2) 504 の正の約数の個数を求めよ。
 (3) 504 の正の約数の和を求めよ。

(1) $504 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$

(2) 504 の正の約数は、
 $2^a \cdot 3^b \cdot 7^c$
 $(a = 0, 1, 2, 3 \quad b = 0, 1, 2 \quad c = 0, 1)$
 と表せる。

その個数は、 $4 \times 3 \times 2 = 24$ 個

(3) $S = (2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3)(3^0 + 3^1 + 3^2)(7^0 + 7^1)$
 の右辺を展開すると、504 の正の約数すべてが 1 回ずつ出現するので、この和 S が求めるべきもの。
 $S = 15 \times 13 \times 8 = 1560$

2.

2 以上の整数 A に対し、
 ・ A が素数なら 3 を足す
 ・ A が素数でないなら 2 で割る
 という操作で次の数を決める。
 1 番目の数が 20 だとして、以下の間に答えよ。

- (1) 5 番目の数を求めよ。
 (2) 100 番目の数を求めよ。

- (1) 1 番目の数 20 は素数でないので、2 番目の数は
 $20 \div 2 = 10$
 2 番目の数 10 は素数でないので、3 番目の数は
 $10 \div 2 = 5$
 3 番目の数 5 は素数なので、4 番目の数は
 $5 + 3 = 8$
 4 番目の数 8 は素数でないので、5 番目の数は
 $8 \div 2 = 4$
- (2) 5 番目の数 4 は素数でないので、6 番目の数は
 $4 \div 2 = 2$
 6 番目の数 2 は素数なので、7 番目の数は
 $2 + 3 = 5$
 この値は 3 番目の数 5 と一致しているので、3 番目以降の数については、5, 8, 4, 2 の繰り返しだとわかる。
 すなわち、 $n \geq 3$ の範囲では n を 4 で割った余りが 3, 0, 1, 2 のそれぞれのとき、 n 番目の数は 5, 8, 4, 2 である。
 100 を 4 で割ると余り 0 なので、100 番目の数は 8 である。