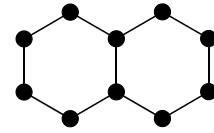


2023年度 順天中学校(問題)

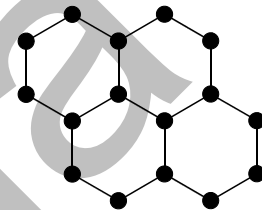
- 5** 図は、同じ長さの棒を使って正六角形をつくってつなげたものです。●は棒を固定する止め具です。
1 番目、2 番目、3 番目、……と、順々に正六角形を増やします。次の問いに答えなさい。

- (1) 3 番目では棒は何本ですか。また、止め具は何個ですか。
- (2) M 番目では正六角形が 16 個できます。このとき、棒の本数と、止め具の個数を答えなさい。
- (3) N 番目では止め具が 70 個必要です。このとき、棒は何本必要ですか。.
- (4) 1 番目から 20 番目までをそれぞれつくります。全部で必要になる棒の本数を求めなさい。

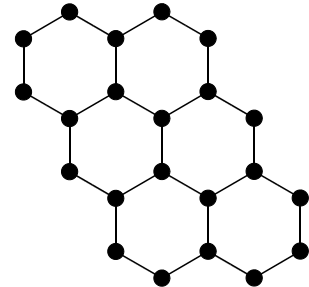
1 番目



2 番目



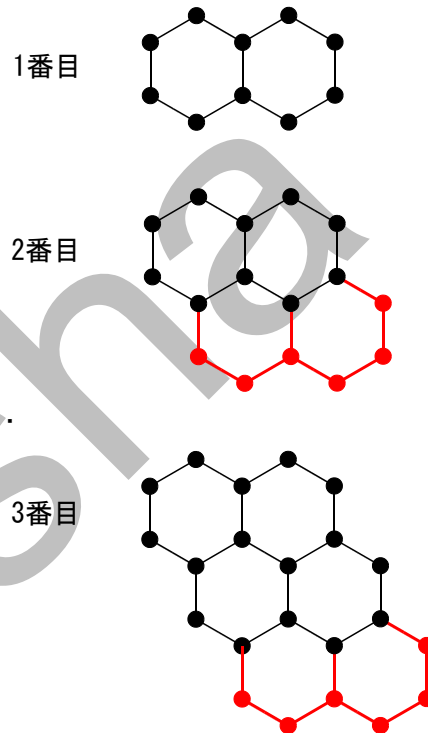
3 番目



2023年度 順天中学校(解説)

5

- (1) 1 番目では、棒は 11 本、止め具は 10 個。
 2 番目からは、右図の赤の部分が増えていく。つまり、棒は 8 本ずつ、
 止め具は 6 個ずつ増えていく等差数列
 なので、
 3 番目では
 棒は $11 + 8 \times (3 - 1) = \underline{27}$ 本、
 止め具は $10 + 6 \times (3 - 1) = \underline{22}$ 個
 です。



- (2) 図に含まれる正六角形の個数は
 1 番目が 2 個、2 番目が 4 個、3 番目が 6 個、...
 となっている。
 M 番目では正六角形が 16 個なので、
 $M \times 2 = 16$ より、 $M = 8$ 。
 よって、棒の本数は $11 + 8 \times (8 - 1)$
 $= 11 + 56 = \underline{67}$ 本、
 止め具は $10 + 6 \times (8 - 1) = 10 + 42$
 $= \underline{52}$ 個 です。
- (3) N 番目では止め具が 70 個必要なので
 $10 + 6 \times (N - 1) = 70$ 。よって、 $N = (70 - 10) \div 6 + 1 = 11$ 。
 よって、11 番目なので、棒の本数は $11 + 8 \times (11 - 1) = 11 + 80$
 $= \underline{91}$ 本 です。
- (4) 棒の本数は 1 番目が 11 本で、20 番目が $11 + 8 \times (20 - 1) = 11 + 152 = 163$ 本。
 よって、1 番目から 20 番目までに必要な棒の本数は等差数列の和から
 $(11 + 163) \times 20 \div 2 = \underline{1740}$ 本 です。