

1	(1) $186\frac{2}{3}$	(2) $2\frac{2}{3}$	(3) 10	(4) 131.88
----------	----------------------	--------------------	--------	------------

2	(1) 0.5 (km)	(2) 12 (年後)	(3) 516	(4) 6 (時間)
----------	--------------	-------------	---------	------------

3	(1) 65.94 (cm)	(2) 64:111	(3) 2.4 (cm) ア	(4) 38.376 (cm ²) イ
----------	----------------	------------	-------------------	------------------------------------

4	(1) 1120 m	(2) 960 m	(3) 3840 m
----------	------------	-----------	------------

5	(1) 3.6 cm	(2) 7 : 20	(3) $\frac{196}{325}$ cm ²
----------	------------	------------	---------------------------------------

6	(1) 8 通り	(2) 16 通り	(3) 274 通り
----------	----------	-----------	------------

7	(1) 5 回 点 G	(3) 21 回 点 G
(2)		

(配点)

- ① ; 各 5 点 × 4
- 他 ; 各 4 点 × 20
- ⑦(1)(3) ; 完答

5

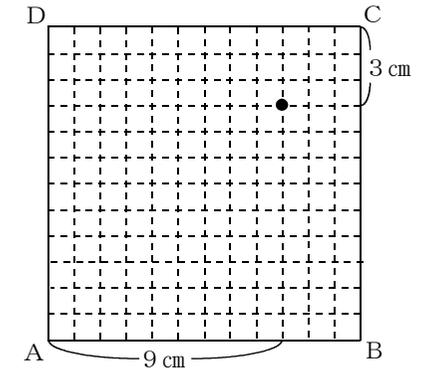
- (2) $AE = 5 - 3.6 = 1.4$ (cm)
 三角形AFEと三角形DFBは3個の角が同じ大きさになっているので相似。
 相似比は、三角形AFE : 三角形DFB = $AE : DB = 1.4 : 4 = 7 : 20$
 よって、 $AF : DF = 7 : 20$
- (3) 三角形AFEと三角形DFBの面積比は、 $(7 \times 7) : (20 \times 20) = 49 : 400$
 三角形AFEと三角形DFBの面積の差は、三角形FBEをつけたして考えると、
 三角形ABEと三角形DBEの面積の差と同じになる。
 $\text{三角形ABE} = 3 \times 4 \div 2 \times \frac{1.4}{5} = 1\frac{17}{25}$ (cm²)
 $\text{三角形DBE} = 3 \times 4 \div 2 = 6$ (cm²)
 面積の差は、 $6 - 1\frac{17}{25} = 4\frac{8}{25}$ (cm²)
 よって、三角形AFEの面積は、 $4\frac{8}{25} \times \frac{49}{400 - 49} = \frac{196}{325}$ (cm²)

6

- (1) $(1, 1, 1, 1, 1) \rightarrow 1$ 通り $(1, 1, 1, 2) \rightarrow {}_4C_1 = 4$ (通り)
 $(1, 2, 2) \rightarrow {}_3C_1 = 3$ (通り) よって、 $1 + 4 + 3 = 8$ (通り)
- (2) $15 \div 3 = 5$ より、5を整数の和で表す問題として考える。
 2以下のみで表す場合は、(1)より8通り。
 ・3が1個入っている場合
 $(1, 1, 3) \rightarrow {}_3C_1 = 3$ (通り) $(2, 3) \rightarrow 2$ 通り
 ・4が1個入っている場合
 $(1, 4) \rightarrow 2$ 通り
 5のみの1通りもあるので、 $8 + 3 + 2 + 2 + 1 = 16$ (通り)
- (3) $1 \rightarrow 1$ 通り $2 \rightarrow$ 問題文より2通り $3 \rightarrow$ 問題文より4通り
 4以降は、最後に足した数で場合分けする。
 $4 = \square + 1 \rightarrow \square = 3 \rightarrow 4$ 通り
 $4 = \square + 2 \rightarrow \square = 2 \rightarrow 2$ 通り
 $4 = \square + 3 \rightarrow \square = 1 \rightarrow 1$ 通り これより、4の場合は、 $4 + 2 + 1 = 7$ (通り)
 $5 = \square + 1 \rightarrow \square = 4 \rightarrow 7$ 通り
 $5 = \square + 2 \rightarrow \square = 3 \rightarrow 4$ 通り
 $5 = \square + 3 \rightarrow \square = 2 \rightarrow 2$ 通り これより、5の場合は、 $7 + 4 + 2 = 13$ (通り)
 以降も前の3個を足すとよいので、
 $6 \rightarrow 13 + 7 + 4 = 24$ (通り) $7 \rightarrow 24 + 13 + 7 = 44$ (通り)
 $8 \rightarrow 44 + 24 + 13 = 81$ (通り) $9 \rightarrow 81 + 44 + 24 = 149$ (通り)
 $10 \rightarrow 149 + 81 + 44 = 274$ (通り)

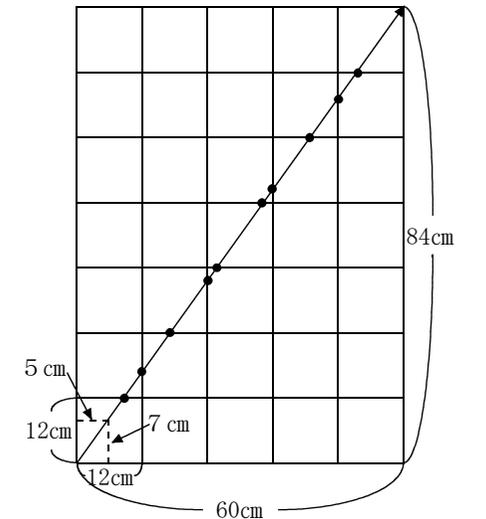
7

- (1) 光が立方体の高さ方向に移動するとき、ABと平行な方向(左右)に2cm、ADと平行な方向(前後)に2cmずれると考える。2回目の反射は、面EFGHの点Eから右に $2 \times 2 = 4$ (cm)、後ろに $2 \times 2 = 4$ (cm)のところまで反射する。これを6回くり返すと、右に12cm、後ろに12cmのところにくるので、頂点となる。反射回数は、 $6 - 1 = 5$ (回)で、頂点はG。



- (2) 光が高さ方向に上下するたびに、ABと平行な方向(左右)に3cm、ADと平行な方向(前後)に5cm移動する。
 2回目に面ABCDで反射するときは、3回上下に移動するので、右に $3 \times 3 = 9$ (cm)、後ろに $5 \times 3 = 15$ (cm)移動する。後ろに15cm移動するというのは、辺CDから $15 - 12 = 3$ (cm)戻ってくることを表しているの、右の図の●の位置となる。

- (3) 光が高さ方向に上下するたびに、ABと平行な方向(左右)に5cm、ADと平行な方向(前後)に7cm動く。光が反射の様子を立方体を真上から見た図で表すと、平面図形の光の反射と同様に、図を線対称にかき、光を直進させることで反射の回数を知ることができる。ただし、面ABCDと面EFGHで反射することを忘れてはならない。



前後左右方向の反射は●印で、
 $(60 \div 12 - 1) + (84 \div 12 - 1) = 10$ (回)
 また、横に5cm、たてに7cm進むごとに面ABCDと面EFGHで反射するので、高さ方向の反射は、 $60 \div 5 - 1 = 11$ (回)
 よって、 $10 + 11 = 21$ (回)
 頂点は、高さ方向の反射が11回なので、面EFGH上。
 左右方向の反射が4回なので、面BFGC上。
 前後方向の反射が6回なので、面CDHG上。
 よって、点G。

(配点) ① ; 各5点×4 他 ; 各4点×20
 ⑦(1)(3) ; 完答