

2 (1) 7回目にならべたご石の色は、1回目が黒、2回目が白のように奇数回目が黒、偶数回目が白だから、7回目にならべたご石の色は黒となる。また、7回目に見える正方形の1辺には7番目の奇数である13個のご石がならんでいるので、その正方形の一回りの個数は、 $(13-1) \times 4 = 48$ 個となる。

(2) 各回数でならべた黒のご石の数を調べると下の表のようになる。

1回目	3回目	5回目	7回目	9回目	11回目
1個	16個	32個	48個	64個	80個

したがって、 $1+16+32+48+64+80=241$ 個

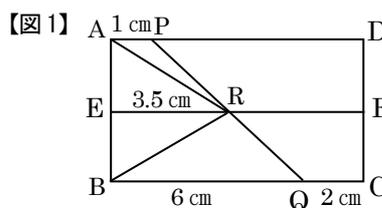
3 (1) 6つの場所から、白を入れる2か所を選べばよいので、 $6 \times 5 \div (2 \times 1) = 15$ 通り

(2) 6つの場所には、それぞれ赤か白2通りの入れ方があるので、その入れ方は $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$ 通り。ただし、「すべて赤」「すべて白」になる場合を除くので $64-2=62$ 通り

(3) 6つの場所から赤い球3個を入れる3か所を選ぶ選び方は、 $6 \times 5 \times 4 \div (3 \times 2 \times 1) = 20$ 通り。続いて、残りの3か所から白い球2個を入れる2か所を選ぶ選び方は、 $3 \times 2 \div (2 \times 1) = 3$ 通り。最後に青い球の入れ方は1通りしかないので、赤い球3個と白い球2個と青い球1個をそれぞれの箱に入れる入れ方は、 $20 \times 3 \times 1 = 60$ 通り

【別解】青い球の入れ方は6通り、残りの5か所から白い球を入れる2か所を選ぶ選び方は、 $5 \times 4 \div (2 \times 1) = 10$ 通り。残った場所に赤い球を入れればよいので1通り。したがって、 $6 \times 10 \times 1 = 60$ 通り

4 (1) 1秒後は図1のようになる。 $ER = (1+6) \div 2 = 3.5$
したがって、 $4 \times 3.5 \div 2 = 7$ cm²

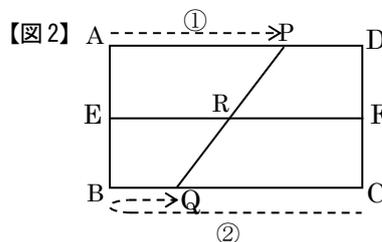


(2) ①秒後にRがEFの真ん中になったとし、その図を描くと図2のようになる。

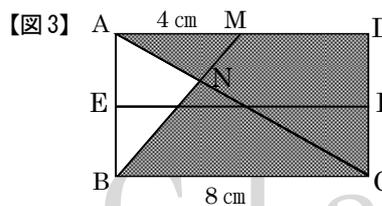
P、Qが進んだ距離の合計は $8 \times 2 = 16$ cmだから、

$$\textcircled{3} = 16 \quad \text{となり、} \quad \textcircled{1} = \frac{16}{3}$$

したがって、 $5\frac{1}{3}$ 秒後

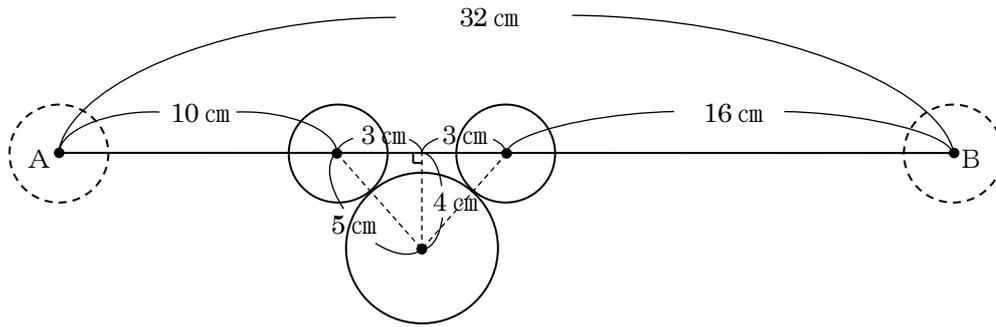


(3) P、Qの通る部分は図3の網掛け部分になる。Mは辺ADの真ん中の点、Nは直線ACとBMが交わった点とすると、 $MN : NB = 1 : 2$ となるので、PQが通った部分の面積は、



$$4 \times 8 - 4 \times 4 \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = 32 - \frac{16}{3} = \frac{80}{3} \left[26\frac{2}{3} \right] \text{cm}^2$$

- 5 A、Bで折り返すごとに速さが変わるので、速さごとにかかる時間を求めていく。
円どうしが接するのは下図の時で、A→BまたはB→Aと移動するごとに2回ずつ接する。



速さ 1 cm/秒のとき、A→Bにかかる時間は $32 \div 1 = 32$ 秒

速さ 2 cm/秒のとき、B→Aにかかる時間は $32 \div 2 = 16$ 秒

速さ 4 cm/秒のとき、A→Bにかかる時間は $32 \div 4 = 8$ 秒

ここまで6回接しているので次に接する時が7回目となり、
Bから速さ 8 cm/秒で 16 cm移動した時だから、 $16 \div 8 = 2$ 秒

したがって、 $32 + 16 + 8 + 2 = \underline{58}$ 秒後