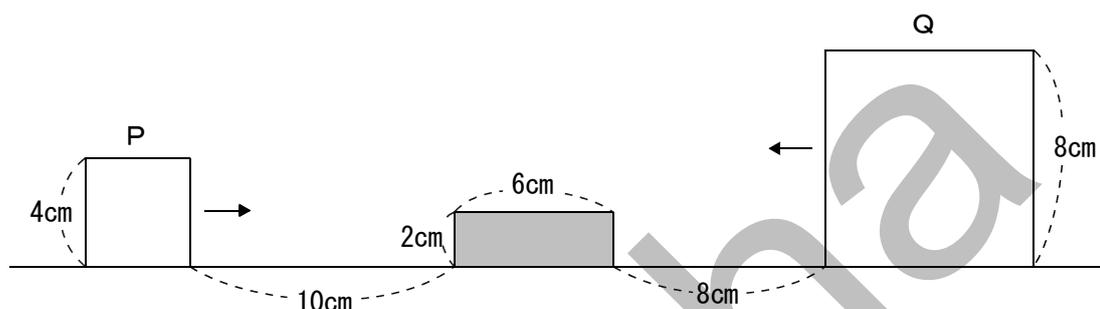


2022年度 浦和明の星女子中学校(問題)

- 4 下の図のように、直線の上に、縦 2cm、横 6cm の長方形と、1 辺 4cm の正方形 P、1 辺 8cm の正方形 Q があり、長方形と P は 10cm、長方形と Q は 8cm 離れた位置にあります。



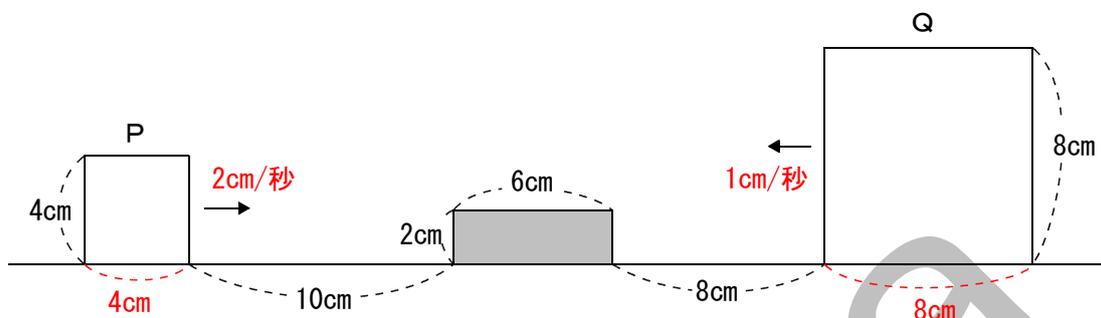
上の状態から、P は毎秒 2cm で右側にお、Q は毎秒 1cm で左側に向けて、それぞれ直線の上を同時に動き出します。このとき、長方形は動きません。

- (1) P、Q の 2 つの正方形が一部でも重なっているのは、P、Q が動き出して、何秒後から何秒後の間ですか。
- (2) P、Q、長方形の 3 つの図形が重なって 3 重になる部分ができるのは、P、Q が動き出して、何秒後から何秒後の間ですか。
- (3) P、Q、長方形の 3 つの図形が重なって 3 重になっている部分について考えます。3 重になる部分の図形の面積が最も大きくなるのは、P、Q が動き出してから何秒後か答えなさい。また、そのときの面積を答えなさい。ただし、答えが整数にならないときは、帯分数で答えなさい。

2022年度 浦和明の星女子中学校(解説)

4

(1)



2つの正方形の先頭どうしが出会うのは

$$(10 + 6 + 8) \div (2 + 1) = 24 \div 3 = 8 \text{ 秒後。}$$

2つの正方形の最後尾どうしであるのは

$$(4 + 10 + 6 + 8 + 8) \div (2 + 1) = 36 \div 3 = 12 \text{ 秒後。}$$

よって、2つの正方形が一部でも重なっているのは動き始めてから
8秒後から12秒後 です。

(2)

Pが長方形と重なっているのは、動き出してから、
 $10 \div 2 = 5$ 秒後から、 $(4 + 10 + 6) \div 2 = 20 \div 2 = 10$ 秒後まで。

Qが長方形と重なっているのは、動き出してから、
 $8 \div 1 = 8$ 秒後から、 $(6 + 8 + 8) \div 1 = 22 \div 1 = 22$ 秒後まで。

よって、3つの図形が重なって3重になる部分ができるのは、
これらの共通の時間なので、動き出してから
8秒後から10秒後 です。

(3)

P、Qが動き出してから8秒後は
右図のようになる。
また、右下図から、3重になる部分の
面積が最大になるのは

Pの最後尾とQの先頭が出会うとき
なので、8秒後の状態から、

$$4 \div (2 + 1) = 4 \div 3 = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3} \text{ 秒後。}$$

つまり、P、Qが動き出してから

$$8 + 1\frac{1}{3} = 9\frac{1}{3} \text{ 秒後 です。}$$

また、そのときの面積は

$$\left(1 \times 1\frac{1}{3}\right) \times 2 = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3} \text{ cm}^2 \text{ です。}$$

