2020年度　芝浦工業大学中学校(問題)

4　図１のように長方形ＡＢＣＤの内部に球をおき，長方形の辺に向かった球を打ちます。辺にあたった球は角アと角イの大きさが等しくなるようにはね返ります。また，球が頂点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄのいずれかに到達すると，球は止まります。ただし，球の大きさは考えないものとし，打った球は辺にあたるまで，まっすぐに進み続けるものとします。

このとき，次の各問いに答えなさい。

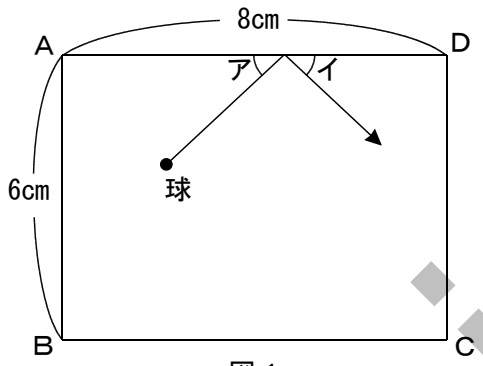


図１

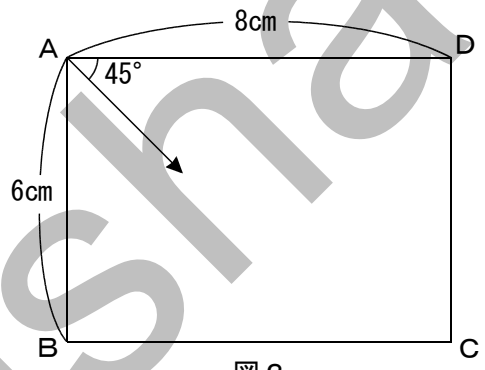


図２

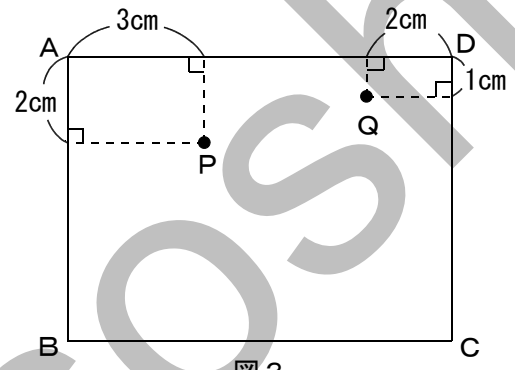


図３

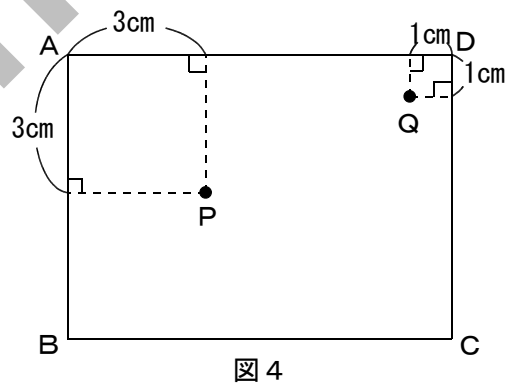


図４

(1)　図２のように頂点Ａから矢印の方向に球を打ったとき，球は何回はね返り，どの頂点で止まりますか。また，球が動いた線をコンパスと定規を用いて作図しなさい。

(2)　図３のように点Ｐから辺ＢＣに向かって球を打ったとき，辺ＢＣ上で１回だけはね返り，点Ｑを通過しました。はね返った点をＥとしたとき，ＢＥの長さは何 cm ですか。

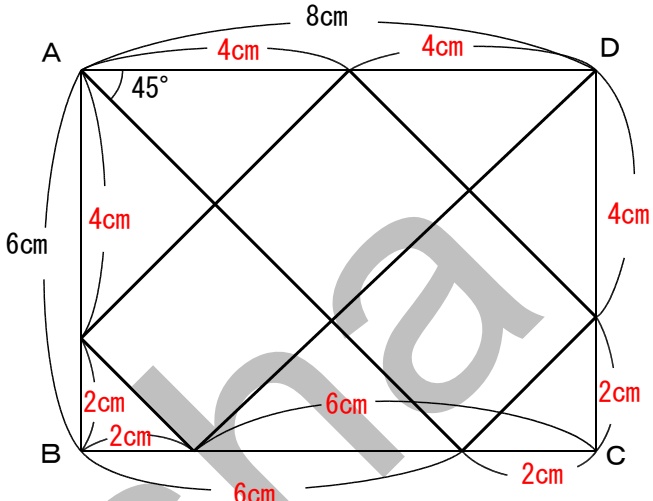
(3)　図４のように点Ｐから辺ＢＣに向かって球を打ったとき，辺ＢＣ上で１回，辺ＣＤ上で１回はね返り，点Ｑを通過しました。辺ＣＤ上ではね返った点をＦとしたとき，ＤＦの長さは何 cm ですか。

soshisha

2020年度　芝浦工業大学中学校(解説)

4

(1)　右図のようになります。



(2)　右図で，△ＰＧＥと△ＱＨＥは相似で，相似比は

ＰＧ：ＱＨ＝(6 － 2)：(6 － 1)

＝ 4：5 なので，

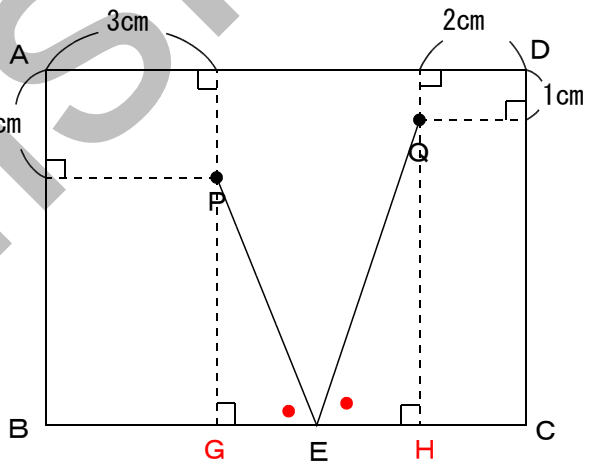
ＧＥ：ＨＥ＝ 4：5。

また，ＧＨ＝ 8 －(3 ＋ 2)＝ 3cm

なので，$GE = 3 \times \frac{4}{4+5} = 3 \times \frac{4}{9} = \frac{4}{3}$

$= 1\frac{1}{3}$ cm。

よって，$BE = 3 + 1\frac{1}{3} = 4\frac{1}{3}$ cm　です。



(3)　点Ｑと辺ＣＤについて線対称の位置にある点をＲとすると，

右図で，△ＰＩＪと△ＲＫＪは相似で相似比は

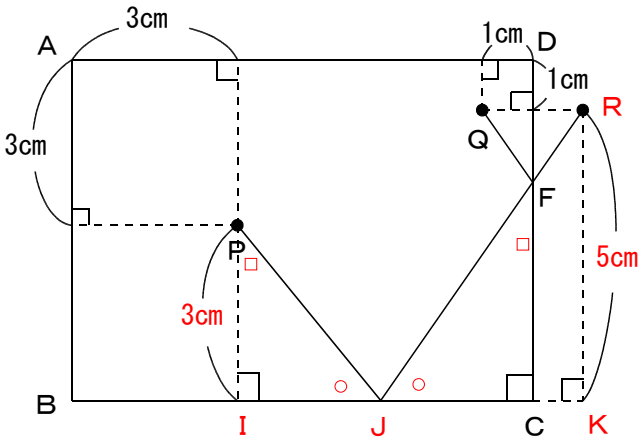
ＰＩ：ＲＫ＝(6 － 3)：(6 － 1)

＝ 3：5 なので，

ＩＪ：ＪＫ＝ 3：5。

また，ＩＪ＝ 8 ＋ 1 － 3 ＝ 6cm

なので，$JK = 6 \times \frac{5}{3+5} = 6 \times \frac{5}{8}$



$= \frac{15}{4}$ cm，　$JC = \frac{15}{4} - 1 = \frac{11}{4}$ cm，　$IJ = 6 - \frac{15}{4} = \frac{9}{4}$ cm。

また，△ＰＩＪと△ＦＣＪは相似で，相似比は $IJ : JC = \frac{9}{4} : \frac{11}{4} = 9 : 11$

なので，ＰＩ：ＦＣ＝ 9：11。ＰＩ＝ 6 － 3 ＝ 3cm なので，

soshisha

ＦＣ＝３×$\frac{11}{9}=\frac{11}{3}=3\frac{2}{3}$ cm。

よって，ＤＦ＝６－$3\frac{2}{3}=2\frac{1}{3}$ cm　です。

soshisha