

中学校数学
第 1 学年
5 平面図形
[問題]

中学校

年 組 号 氏名

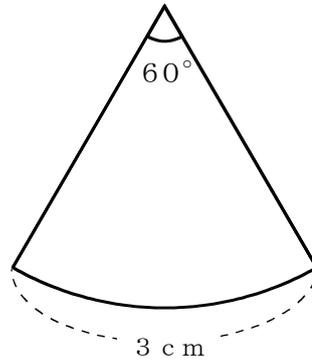
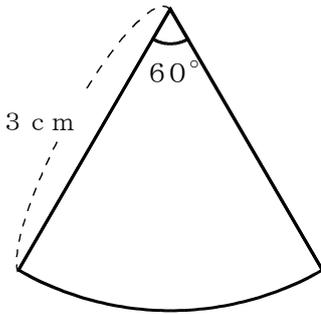
■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題

年 組 号 氏名

■練習問題①

次のような (ア), (イ) の 2 つのおうぎ形があります。あとの (1) から (3) までの各問いに答えなさい。

 (ア) 半径 3 cm, 中心角 60°

 (イ) 弧の長さ 3 cm, 中心角 60°


(1) (ア) のおうぎ形の面積を求めなさい。

【解答】

cm^2

(2) (イ) のおうぎ形の半径を求めなさい。

【解答】

cm

(3) (ア) と (イ) のおうぎ形では, どちらの面積が大きいですか。記号で答えなさい。また, その理由を式や言葉を使って説明しなさい。

【解答】

--

【説明】

--

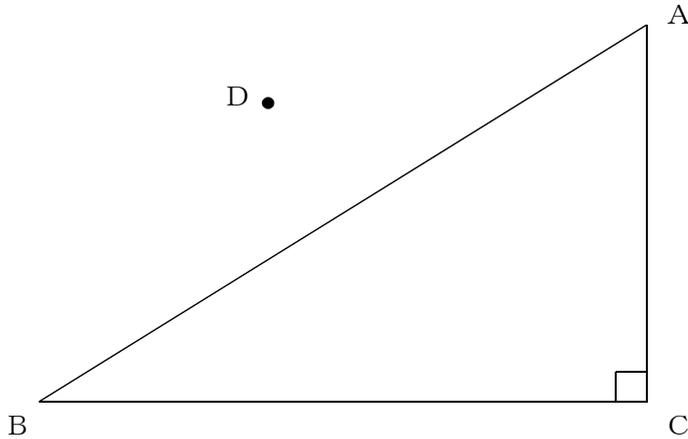
■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題

年 組 号 氏 名

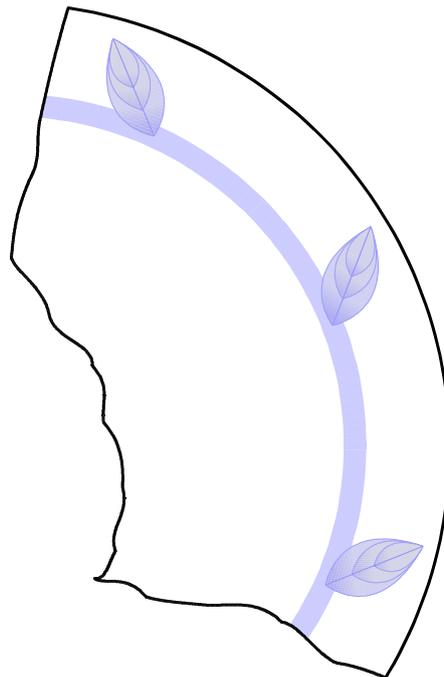
■練習問題②

1 図のように、 $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形 ABC があります。

AB を対称の軸として、点 D に対応する点 E をとし、 BC を対称の軸として点 E に対応する点を F とします。このとき、下図に点 F を定規とコンパスを使って作図しなさい。



2 太郎さんは焼き物の博物館に行きました。見学をしていたら、^{やき}焼き窯跡^{かまあと}から出土した下のような大皿の破片が展示してありました。そこで、この大皿の直径は、どのくらいだったのかと考えました。この大皿の半径の長さを求めるためにはどのように考えたらよいでしょうか。半径を求めるための方法を下の図に作図しなさい。



■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題

年 組 号 氏 名

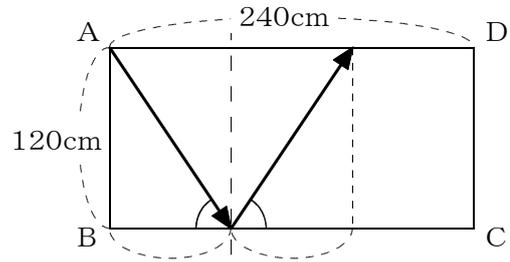
■練習問題③

太郎君は、縦120cm、横240cmのビリヤード台で、Aの角から球を転がします。

球は壁で何回か跳ね返りながらAからDのいずれかのポケットに入りました。

辺にあたる時の角度は、壁で跳ね返るときの角度と同じになります。(ただし、球は、ポケットに入るまで跳ね返り続けます。)

次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。



- (1) 辺BC上のBの角から120cmはなれたところで跳ね返るように球を転がしました。何回跳ね返ってAからDのどのポケットに入るでしょうか。

【解答】

- (2) 辺BC上のBの角から40cmはなれたところで跳ね返るように球を転がしました。何回跳ね返ってAからDのどのポケットに入るでしょうか。

【解答】

- (3) 辺BC上の頂点Bから160cmはなれたところで跳ね返るように球を転がしました。何回跳ね返ってAからDのどのポケットに入るでしょうか。

【解答】

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題

年 組 号 氏 名

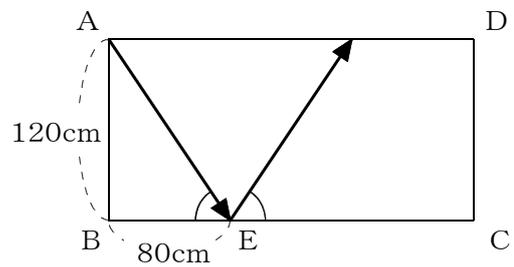
■練習問題④

太郎君は、縦120cmのビリヤード台で、右の図のように、辺BC上のBの角から80cmはなれた点Eに向かって、Aの角から球を転がしました。

球は壁で何回か跳ね返りながらAからDのいずれかのポケットに入りました。

辺にあたる時の角度は、壁で跳ね返るときの角度と同じになります。(ただし、球は、ポケットに入るまで跳ね返り続けます。)

次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。



- (1) 2回の跳ね返りを経て、Cのポケットに入りました。ビリヤード台の横の長さはいくらですか。

【解答】

- (2) ビリヤード台の横の長さが200cmだったとすると、転がした球は壁で何回跳ね返り、AからDのどのポケットに入るのでしょうか。

【解答】

- (3) ビリヤード台の横の長さが220cmだったとすると、転がした球は壁で何回跳ね返り、AからDのどのポケットに入るのでしょうか。

【解答】

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題 年 組 号 氏名

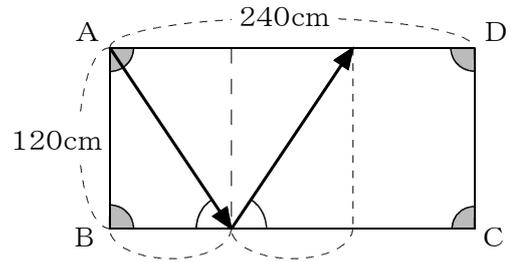
■練習問題③

太郎君は、縦120cm、横240cmの箱型の台で、Aの角から球を転がします。この台は、4つの角に球がちょうど入るポケットの穴が空いています。

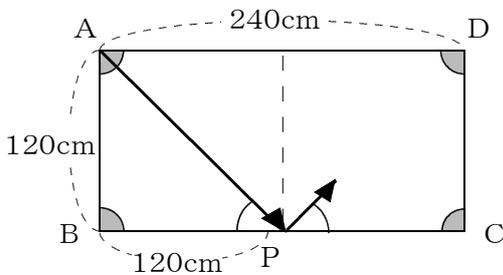
球は壁で何回か跳ね返りながらAからDのいずれかのポケットに入りました。

辺にあたる時の角度は、壁で跳ね返るときの角度と同じになります。(ただし、球は、ポケットに入るまで跳ね返り続けます。)

次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。

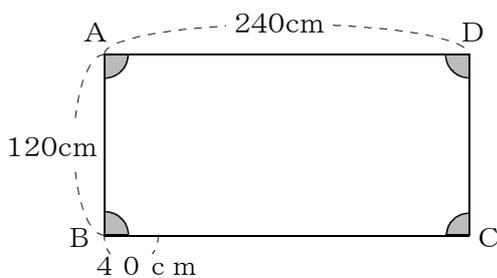


- (1) 辺BC上のBの角から120cmはなれた点Pで跳ね返るように、Aの角から球を転がしました。何回跳ね返ってAからDのどのポケットに入るでしょうか。



【解答】

- (2) 辺BC上のBの角から40cmはなれたところで跳ね返るように、Aの角から球を転がしました。何回跳ね返ってAからDのどのポケットに入るでしょうか。



【解答】

- (3) 辺BC上の頂点Bから160cmはなれたところで跳ね返るように、Aの角から球を転がしました。何回跳ね返ってAからDのどのポケットに入るでしょうか。

【解答】

数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題

年 組 号 氏 名

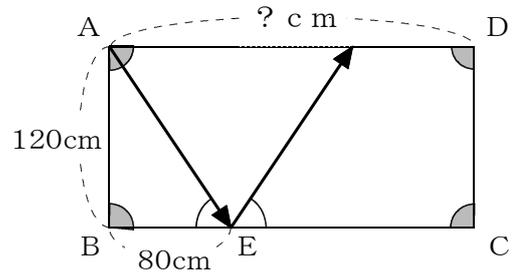
練習問題④

太郎君は、縦120cmの箱型の台で、右の図のように、辺BC上のBの角から80cmはなれた点Eに向かって、Aの角から球を転がしました。この台は、4つの角に球がちょうど入るポケットの穴が空いています。

球は壁で何回か跳ね返りながらAからDのいずれかのポケットに入りました。

辺にあたる時の角度は、壁で跳ね返るときの角度と同じになります。(ただし、球は、ポケットに入るまで跳ね返り続けます。)

次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。



- (1) 2回の跳ね返りを経て、Cのポケットに入りました。箱型の台の横の長さはいくらですか。

【解答】

- (2) 箱型の台の横の長さが200cmだったとすると、転がした球は壁で何回跳ね返り、AからDのどのポケットに入るでしょうか。

【解答】

- (3) 箱型の台の横の長さが220cmだったとすると、転がした球は壁で何回跳ね返り、AからDのどのポケットに入るでしょうか。

【解答】

中学校数学
第 1 学年
5 平面図形
[解答例]

中学校

年 組 号 氏名

■ 数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名

■ 練習問題①

(1) $\frac{3}{2}\pi$ cm²

【ポイント】

おうぎ形の面積の求め方は、

$$(\text{おうぎ形の半径}) \times (\text{おうぎ形の半径}) \times (\text{円周率}) \times \frac{(\text{おうぎ形の中心角})}{360^\circ}$$

だったね。

$$3 \times 3 \times \pi \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{3}{2}\pi$$

(2) $\frac{9}{\pi}$ cm

【ポイント】

おうぎ形の弧の長さの求め方は、

$$(\text{おうぎ形の直径}) \times (\text{円周率}) \times \frac{(\text{おうぎ形の中心角})}{360^\circ}$$

だったね。半径を r とすると、

$$r \times 2 \times \pi \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 3$$

$$r = \frac{9}{\pi}$$

(3) ア

説明例 イの半径が $\frac{9}{\pi}$ だから、 π を 3.14 として計算してみると、

$$9 \div 3.14 = 2.866\cdots \text{ で、約 } 2.9\text{cm} \text{ になる。}$$

中心角が同じ場合、半径が長いアの方が面積が広い。

イのおうぎ形の面積を求めてみると、 $\frac{9}{\pi} \times \frac{9}{\pi} \times \pi \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{27}{2\pi}$
 π を 3.14 として計算してみると、

$$\text{アの面積は、} \frac{3}{2}\pi = 4.71 \quad \text{イの面積は、} \frac{27}{2\pi} = 4.29$$

だから、アの方が面積が広い。

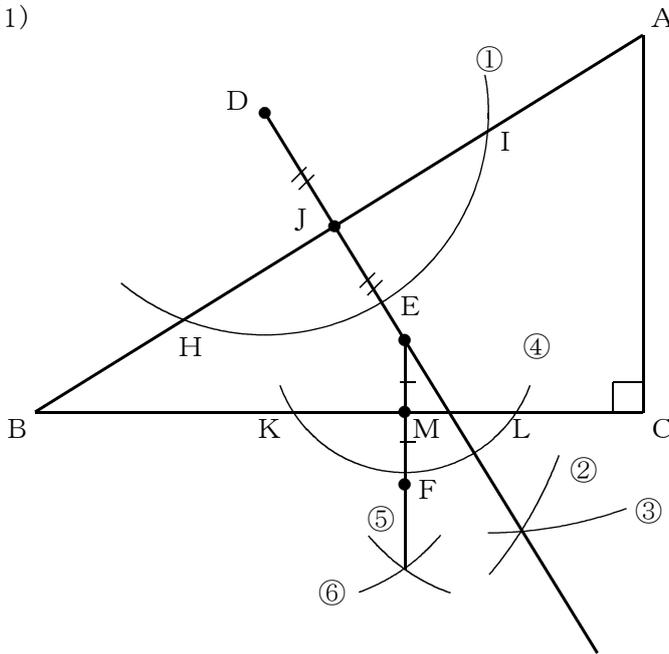
アのおうぎ形の弧の長さは、 π cm になる。

中心角の大きさが同じだから、弧の長さの長いアの方が、半径も長くなるので、面積も広い。

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名

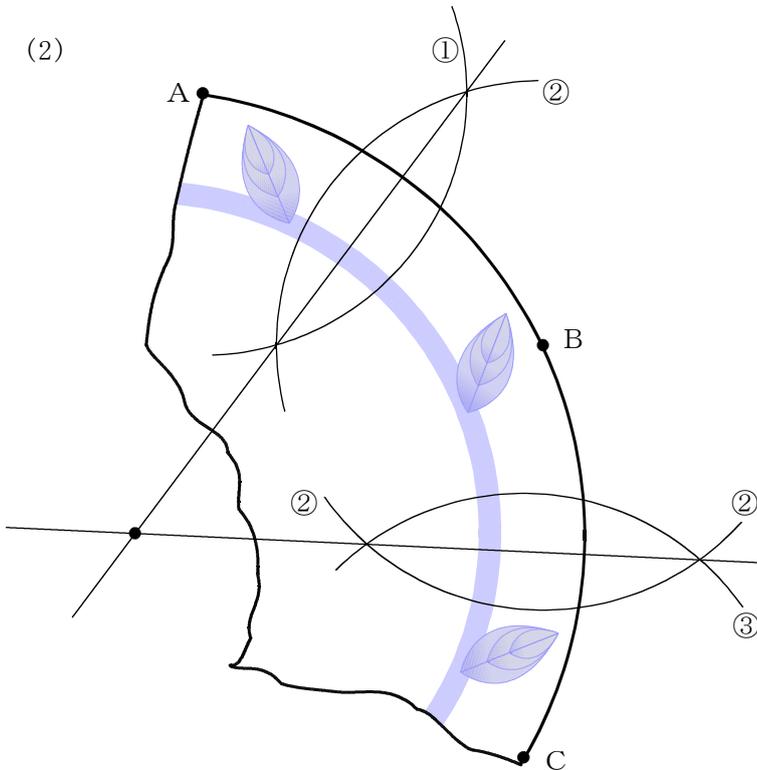
■練習問題②

(1)



- ・点Dを中心に円①をかき、辺ABとの交点を、それぞれ、点H、Iとする。
- ・点H、Iを中心とする半径の等しい円②、③をかき、その交点と点Dを結び、辺ABに対する垂線をひき、その交点をJとする。
- ・垂線上にDJと同じ長さのJEをとる。
- ・点Eを中心に円④をかき、辺BCとの交点を、それぞれ、点K、Lとする。
- ・点K、Lを中心とする半径の等しい円⑤、⑥をかき、その交点と点Eを結び、辺BCに対する垂線をひき、その交点をMとする。
- ・垂線上にEMと同じ長さのMFをとる。

(2)



- ・皿の周りになる部分に3点、A、B、Cを適当にとる。
- ・3点をそれぞれ中心とする半径の等しい円①、②、③をかく。
- ・円①、②の交点を結ぶ。
- ・円②、③の交点を結ぶ。
- ・2つの直線の交点が皿の中心になる。

【ポイント】

周上の点は、円の中心から等しい距離にあるよね。

だから、円周上の2点から等しい距離にある点を見つけたいよ。2点から等しい距離にある点は、2点を結んだ線分の垂直二等分線上になったね。

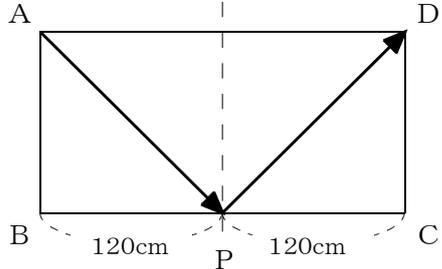
でも、1本ひいただけでは、中心の位置がたくさんできるので、2本ひくと、1点に決めることができるよ。

■ 数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名

■ 練習問題③

(1) 1 回跳ね返り D に入った。

【ポイント】

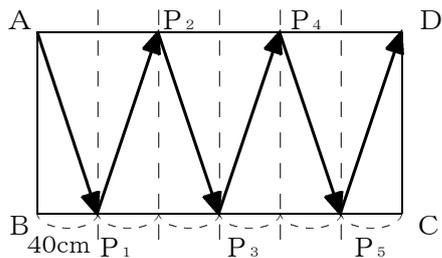


横の長さが240cmだから、真ん中で跳ね返ることになるよ。球が跳ね返ったところを対称の軸と考えると、 $\triangle ABP$ と $\triangle DCP$ は対称な図形になるよ。

(2) 5 回跳ね返り D に入った。

【ポイント】

球が跳ね返ったところを P とすると



横に40cmずつ動きながら、跳ね返っているよ。

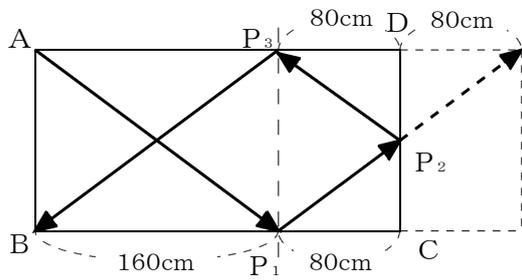
$$240 \div 40 = 6$$

6 回目でちょうど D に入るよ。

(3) 3 回跳ね返り B に入った。

【ポイント】

球が跳ね返ったところを P とすると



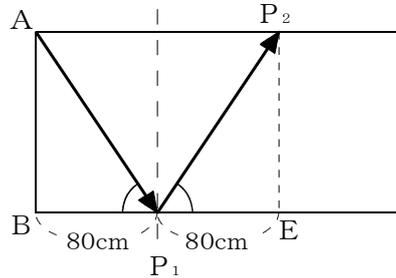
辺 BC 上の頂点 B から160cmの P_1 で跳ね返り、横に80cm動いた辺 DC の半分のところの P_2 で跳ね返るよ。
 P_2 で跳ね返った球は、頂点 D から80cmの P_3 で跳ね返り、B に入るよ。

■数学的な思考力・判断力・表現力をはぐくむ問題[解答] 年 組 号 氏名

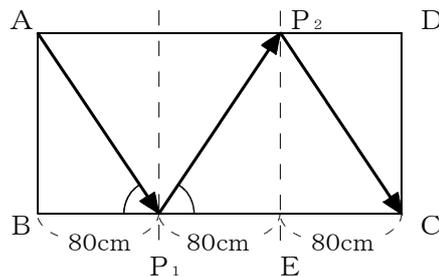
■練習問題④

(1) 240cm

【ポイント】跳ね返ったところをPとする。



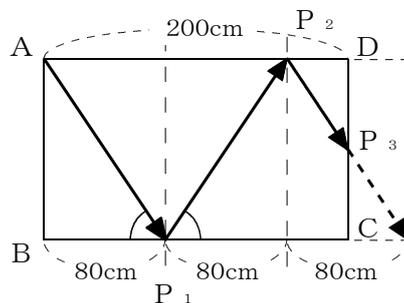
球が跳ね返ったところを対称の軸と考えると、 $\triangle ABP_1$ 、 $\triangle P_2P_1E$ は対称な図形になるよ。



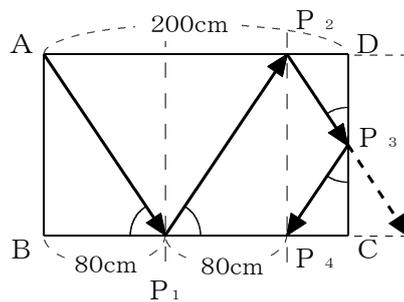
$\triangle P_2P_1E$ と $\triangle P_2CE$ も線対称な図形になるね。

(2) 5回の跳ね返りでBに入る。

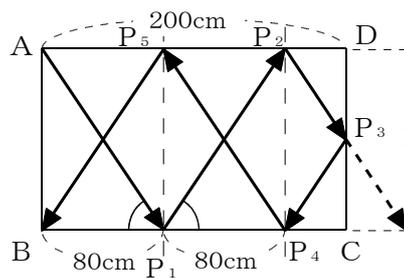
【ポイント】



横の長さが240cmのとき、Cの穴に入ったけど、横の長さが200cmになると、CDの壁の途中で跳ね返ることになるよね。



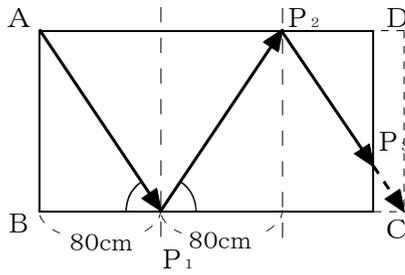
40cm短くなったので、80cmのときの半分のところのP3で跳ね返り、P2の真下の位置のP4の地点にくるね。



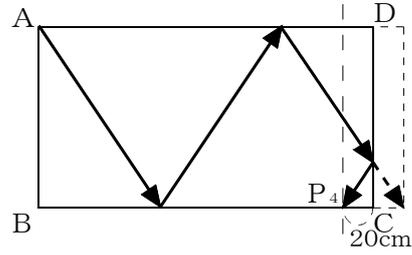
P4で跳ね返ったあと、P5の位置で跳ね返りBの穴に入ることがわかるよ。

(3) 1 3 回の跳ね返りで B に入る。

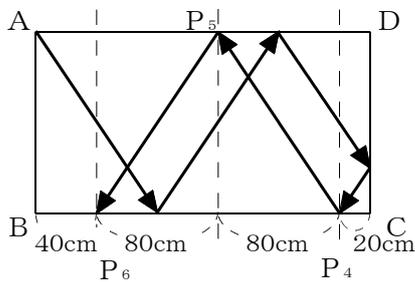
【ポイント】 跳ね返る地点を P で表すと、



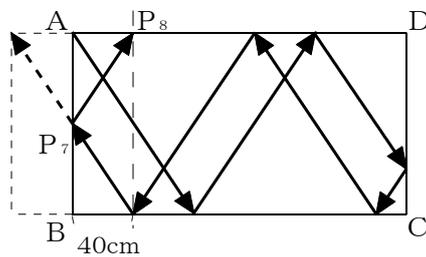
横の長さが220cmなので、 P_2 から横に60cm動いた P_3 で跳ね返る。



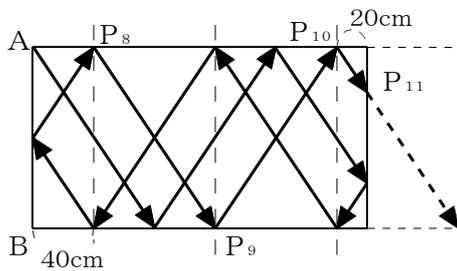
P_3 で跳ね返った球は、頂点Cから20cmの P_4 で跳ね返る。



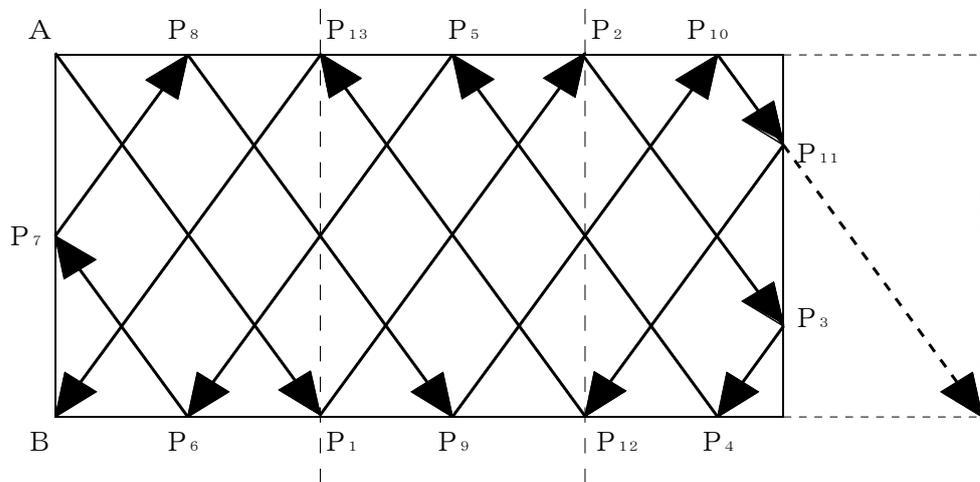
P_4 で跳ね返った球は、 P_5 で跳ね返り頂点Bから40cmの P_6 で跳ね返る。



P_6 で跳ね返った球は、 P_7 で跳ね返り頂点Aから40cmの P_8 で跳ね返る。



P_8 で跳ね返った球は、 P_9 で跳ね返り頂点Dから20cmの P_{10} で跳ね返る。さらに、 P_{11} で跳ね返る。



P_{11} で跳ね返った球は、 P_{12} 、 P_{13} で跳ね返り、Bに入る。