

こう りつ ちゅう こう いっ かん こう
公立中高一貫校
 こう かく りよく こう ざ
合格力講座

2018年度
合格へのこの一問!

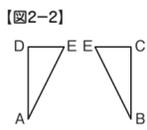
執筆・早稲田進学会(上田竜夫) イラスト・青山ゆういち

今回は、対称な図形を利用して考える問題(その2)です。前回(7月26日付)取り上げた川崎市立川崎高校附属中の問題を解説します。

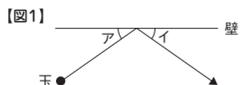
解説

問題1 合同な三角形は、次の3つのうち1つがわかればかくことができます。

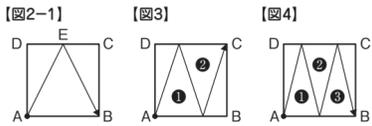
- 1つの辺の長さとその両はしの角の大きさ
- 2つの辺の長さとその間の角の大きさ
- 3つの辺の長さ



そこで、【図2-2】の三角形AEDと三角形BECの対応する角の大きさと辺の長さを調べます。まず、正方形ABCDの4つの角は直角ですので、角Cと角Dの大きさもそれぞれ直角です。また、壁CDの真ん中の点EにAから放った玉を当てていますので、辺DEと辺CEの長さは等しくなります。さらに、【図1】の性質より、玉が壁にぶつかるとき、AとIの角度が同じになることから、角Eの大きさがそれぞれ等しくなります。以上から、1つの辺の長さとその両はしの角の大きさが等しくなり、三角形AEDと三角形BECは合同な三角形であることがわかります。



問題2 二等辺三角形が1つのときは、【図2-1】のように、Aから放った玉は壁CDに当たってBの穴に入ります。次に、二等辺三角形が2つのときは、【図3】のように、Aから放った玉は壁CD、壁ABの順に当たってCの穴に入ります。さらに、二等辺三角形が3つのときは、【図4】のようにAから放った玉は壁CD、壁AB、壁CDの順に当たってBの穴に入ります。つまり、二等辺三角形の数が偶数の場合はAから放った玉はCの穴に、奇数の場合はBの穴に玉が入ることがわかります。

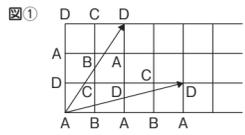


問題3 玉の通り道を直線で表す手順にしたがって、玉が当たった壁に対し正方形を折り返して貼り合わせた図で考えます。直線の通り道と辺の交わっているところが、玉が壁にぶつかることを

算数問題編⑥ 対称な図形を利用して考えよう その2

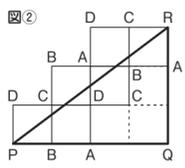
表しています。ですから壁に3回当たってDの穴に入ることから、辺と3回交わってDに到達する直線を考えて、図①のように2通りが考えられます。

1回目に壁CDに当てる場合
 直線の通り道が1回目に壁CDと交わる場合、2回目に壁BC、3回目に壁ABと交わると、壁に3回当たってDに玉を入れることができます。

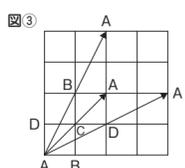


1回目に壁BCに当てる場合
 直線の通り道が1回目に壁BCと交わる場合、2回目に壁AD、3回目に壁BCと交わると、壁に3回当たってDに玉を入れることができます。

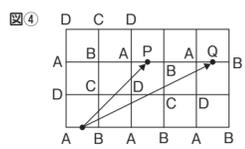
問題4 【図7】の玉の通り道を直線で表した【図8】で、玉の通り道の直線を一辺とする直角三角形を考えると、図②のように直角三角形PQRができます。ここで、底辺PQの長さは正方形の1辺4つ分で(2×4=)8m、高さQRの長さは正方形の1辺3つ分で(2×3=)6mとなり、直角になる2つの辺の長さの比が、辺QR:辺PQ=6:8=3:4となります。そこで、辺の長さの比が3:4:5になる直角三角形の性質より、辺QR:辺PQ:辺PR=3:4:5となり、辺PRは10mです。



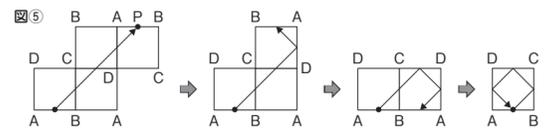
問題5 玉の通り道を直線で表す手順にしたがって玉が当たった壁に対し正方形を折り返して貼り合わせた図で考えます。Aから放った玉が何回か壁に当たってAの穴に入ることから、辺と何回か交わってAに到達する直線を考えて、図③のような直線が考えられます。しかし、どの直線上にもB、C、Dのいずれかがあり、Aに到達する前に、B、C、Dのいずれかの穴に落ちてしまいますので、Aから放った玉はAの穴には入りません。



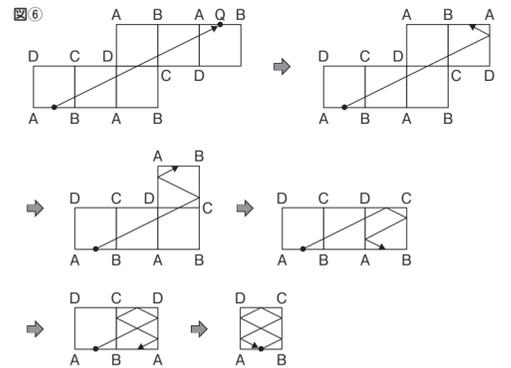
問題6 ここでも、玉の通り道を直線で表す手順にしたがって玉が当たった壁に対し正方形を折り返して貼り合わせた図で考えます。ABの真ん中から放った玉が壁に複数回当たって、もとのABの真ん中にもどってくる通り道は、たとえば図④のような場合が考えられます。



ここで、図④のAからPの点に到達する直線を、玉の通り道を直線で表す手順の逆に、玉が当たった壁で正方形を順に折り返してたんでいくと、図⑤のようになります。



また、図④のAからQの点に到達する直線を、同様に玉が当たった壁で正方形を順に折り返してたんでいくと、図⑥のようになります。

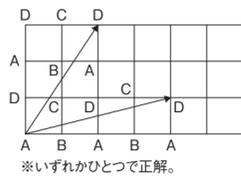


解答例

- 問題1**
- ㉠ 直角だから
 - ㉡ 辺DEと辺CEの長さが等しい
 - ㉢ 角Eの大きさがそれぞれ等しい

問題2 二等辺三角形の数が偶数の場合はCの穴、奇数の場合はBの穴に玉が落ちる。

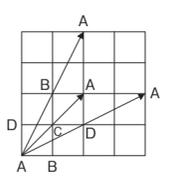
問題3 **問題4** 10(m)



※いずれかひとつで正解。

問題5

AからAへの経路を直線で表すと、その直線上にはB、C、Dのいずれかが必ず存在し、穴に落ちてしまうので、Aに到達することができないため。



問題6

