

分かる快感!

Z会ナビ

算数

理科

社会

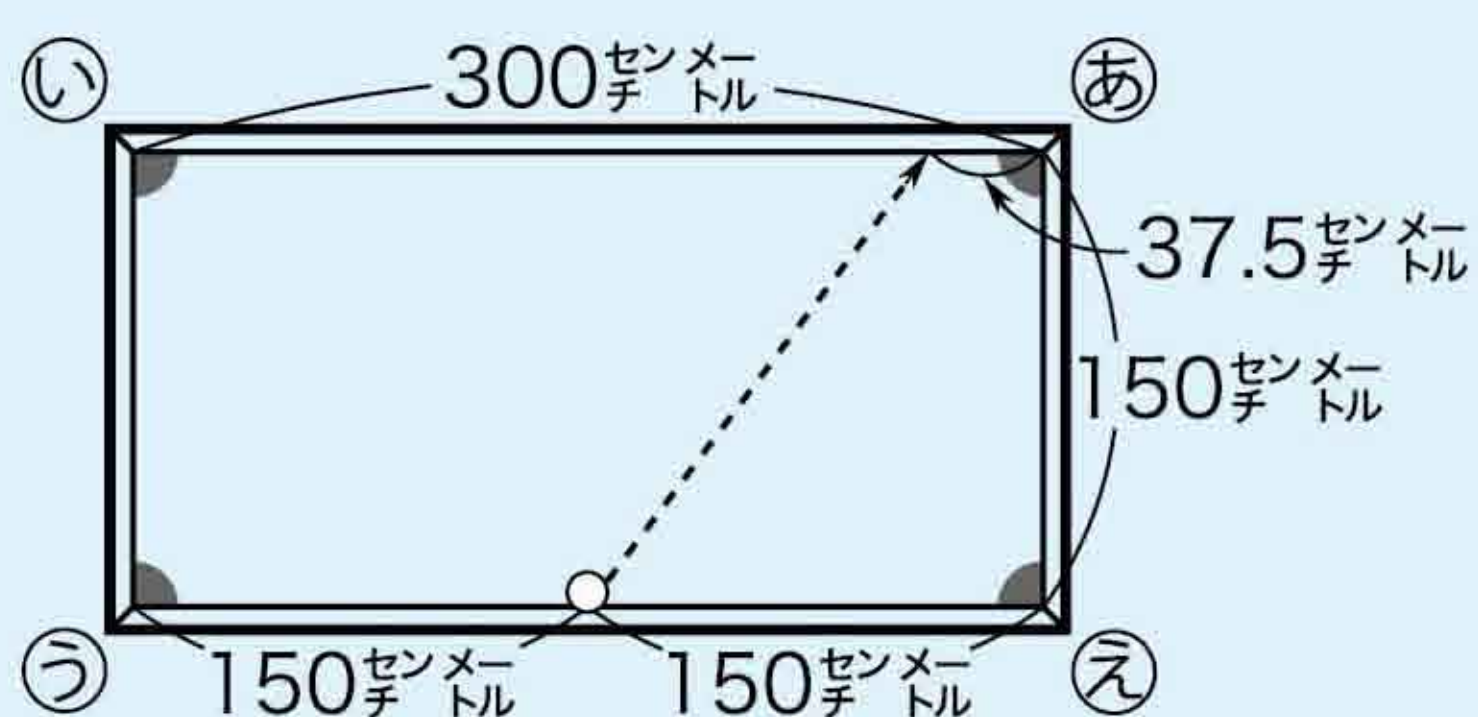
お題

どの穴に入る?

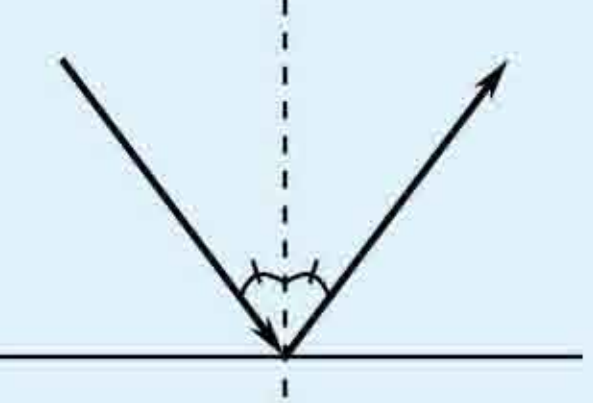
(東京大学 2014年 総合科目Ⅱ)



図のような、ふちのついた机があり、○印の位置に玉が置いてあります。



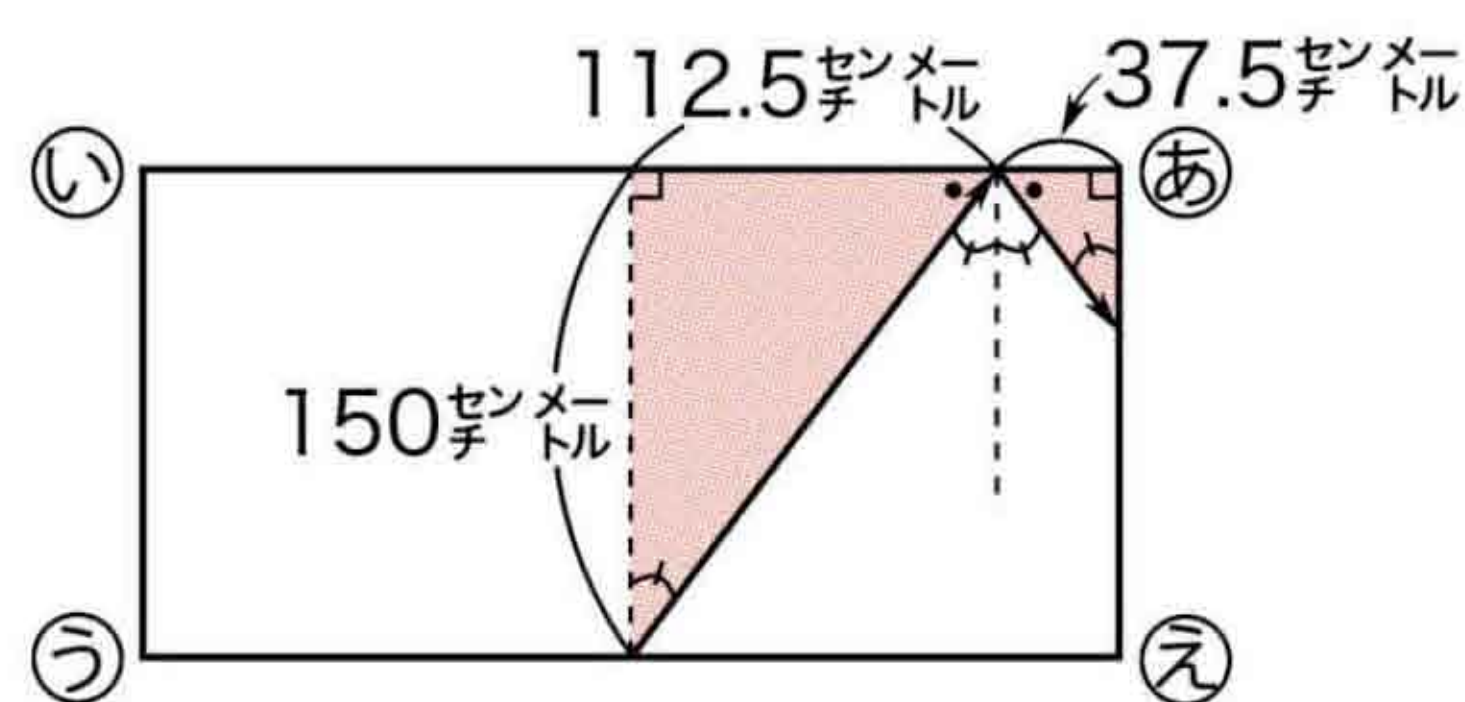
この玉を棒でついて、机のふちにぶつけると、玉は机のふちではね返り続けます。ただし、はね返るときは、角度が等しくなるようにはね返るとします。



㉔、㉕、㉖、㉗のかどには穴があいていて、このかどに玉が来ると玉は穴に落ちます。㉔のかどから左に37.5mmずれたところに玉をぶつけたとき、玉はどのかどの穴に入るでしょうか?

はね返る様子を調べよう

㉔のかどから左に37.5mmずれたところに玉をぶつくと、下の図のようにはね返ります。



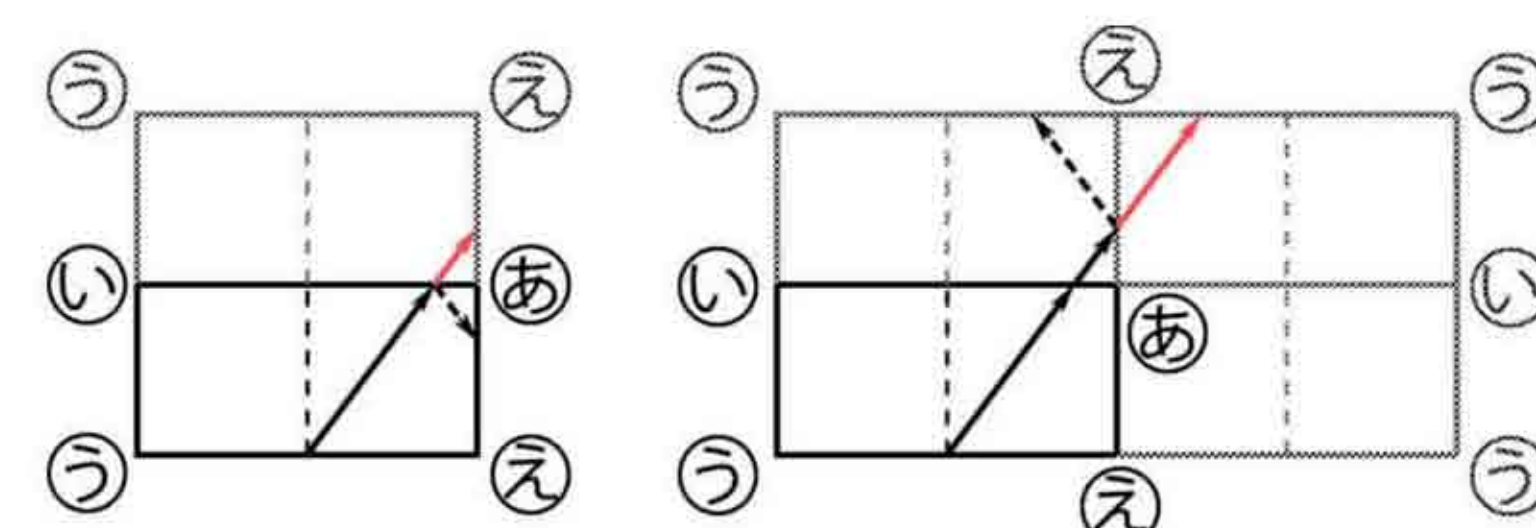
色をつけた二つの直角三角形は、形が同じで大きさが違う(相似)ので、直角をはさむ辺の比はどちらも

$$112.5 : 150 = 3 : 4$$

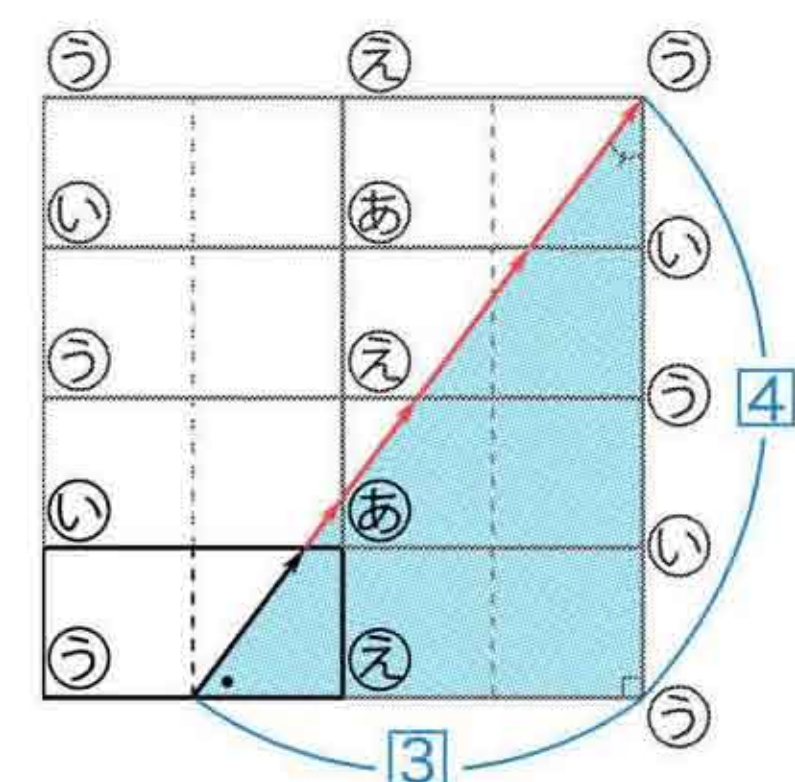


イラスト・瑞木匠

軸にして折り返した形を考えると、次の図の右側のように、玉の動きはやはり1本の直線で表せます。

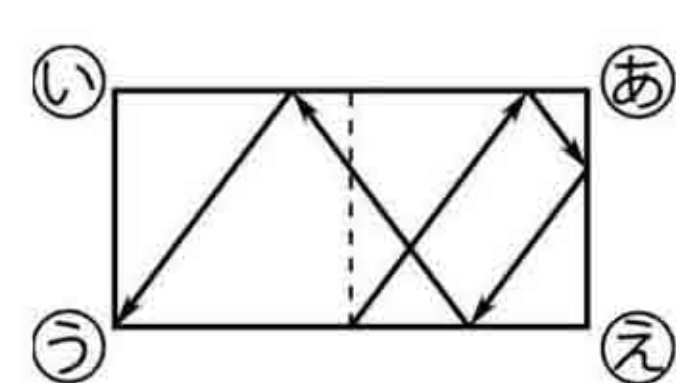


このように、はね返る部分で折り返し続ければ、玉の動きは1本の直線で表すことができます。このまま、直線がどこかのかどに対応する点を通るまで伸ばしましょう。直角をはさむ辺の比が3:4の三角形ができることに注目すると、右の図の、色をつけた三角形ができるときまで伸ばすことができ、㉖の穴に落ちることがわかります。



実際にはね返る様子は

右の図のようになりますから、どちらの考え方が簡単かは明らかですね。



(Z会・柳田雅史)

見方を工夫

になります。つまり、はね返った玉は、㉔のかどから下に

$$37.5 \div 3 \times 4 = 50 \text{ (mm)}$$

ずれたところにぶつかります。

これを繰り返して玉の動きを考えても解けますが、計算が大変そうですね。

折り返して考えると……

そこで、見方を工夫してみましょう。辺㉔㉕を対称の軸にして折り返した形を考えると、次の図の左側のように、玉の動きは1本の直線で表せます。さらに、次にはね返る辺㉔㉗を対称の

! 今回の教訓

はね返る様子を一つずつ調べると大変なので、折り返してまっすぐにしてしまうのがポイントでした。



柳田雅史さん 2004年Z会入社。小学生~高校生向け講座の設計を担当。妻もZ会社員で、このコーナーの内容を家で一緒に考えることも。1979年東京生まれ。