

反射と多角形パズル・2

図1の平行四辺形 $ABCD$ は、大きさの等しい正三角形を4個組みあわせた形をしています。頂点 A から辺 CD に向けて小さな球を発射します。球は辺にぶつくと、図2のように入ってきたときと同じ角度ではね返ります。球は頂点にぶつくと停止します。以下の問いに答えなさい。必要であれば、2枚目のマス目を使いなさい。

図1

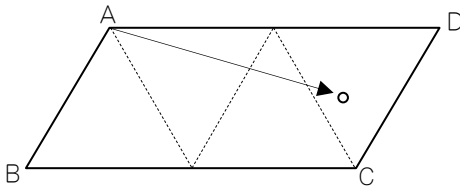
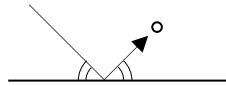
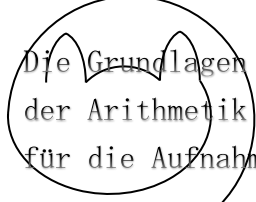


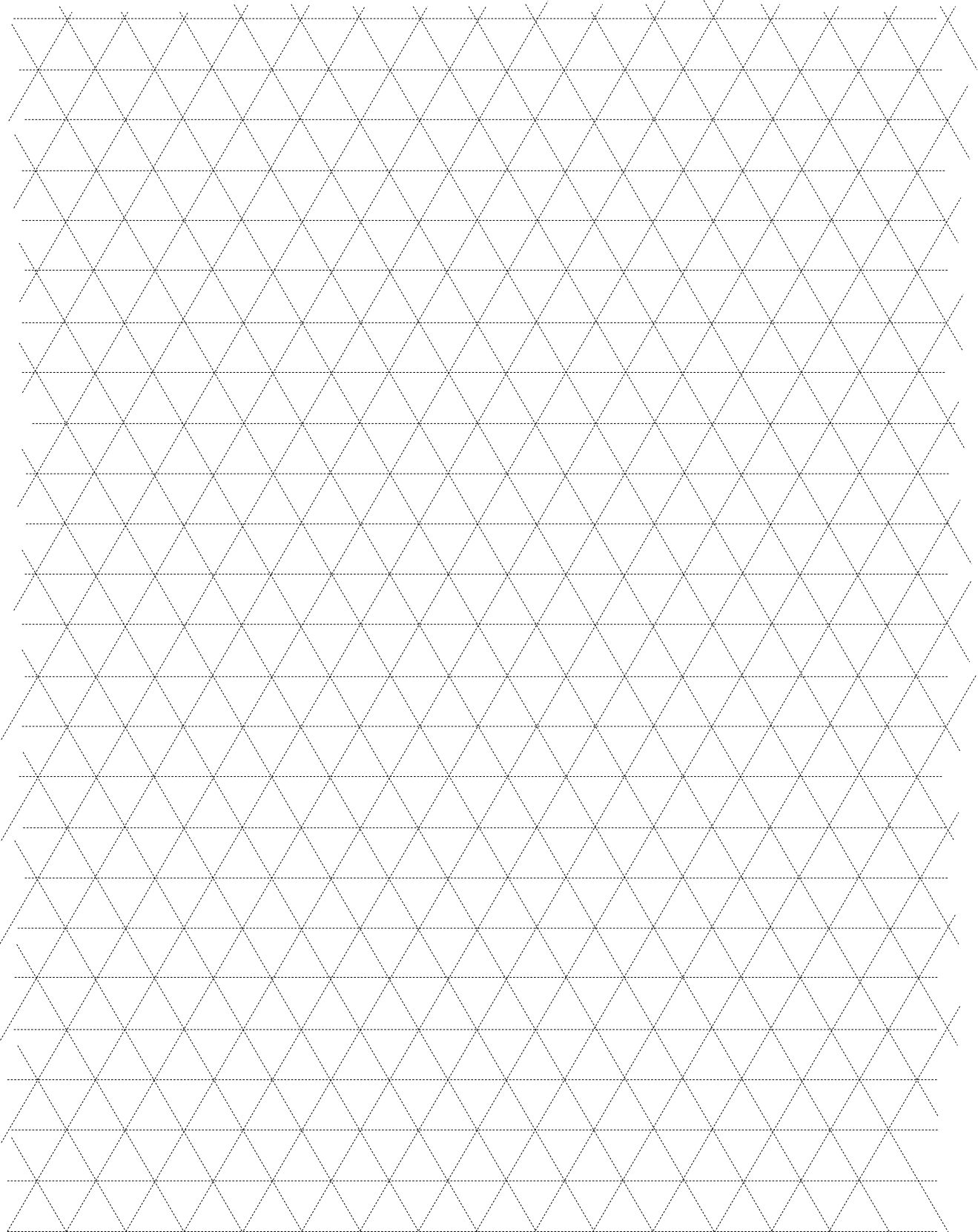
図2

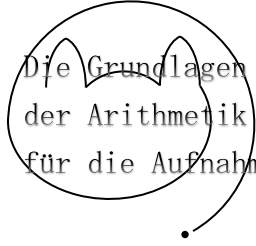


- (1) 頂点 A から辺 CD 上の点に向けて球を発射したところ、2回はね返ってから球は頂点にぶつかって停止しました。辺 CD 上の頂点 D から何分の何の点に向けて発射しましたか。
- (2) 頂点 A から辺 CD 上の点に向けて球を発射したところ、3回はね返ってから球は頂点にぶつかって停止しました。辺 CD 上の頂点 D から何分の何の点に向けて発射しましたか。
- (3) 頂点 A から辺 CD 上の点に向けて球を発射したところ、4回はね返ってから球は頂点にぶつかって停止しました。辺 CD 上の頂点 D から何分の何の点に向けて発射しましたか。考えられるものをすべて答えなさい。
- (4) 頂点 A から辺 CD 上の点に向けて球を発射したところ、辺 CD 、 AD 、 AB ではね返りました。球はこの3回のはね返りを含めて、最も少なくても何回はね返ってどの頂点で停止しますか。



最難関問題

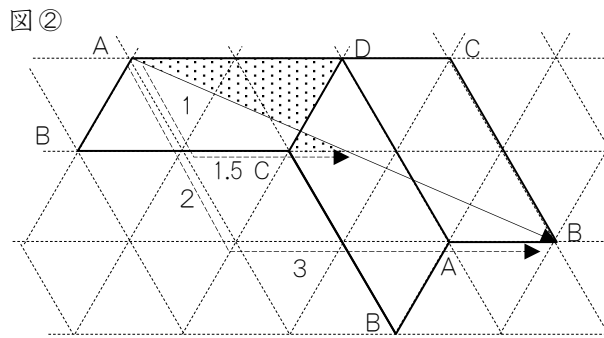
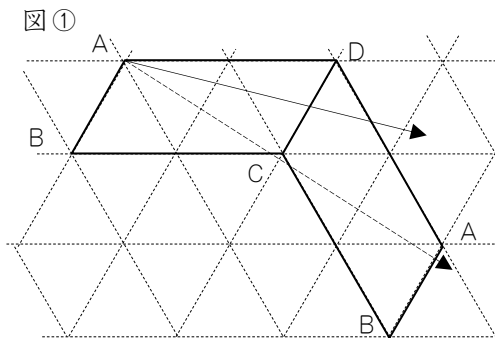


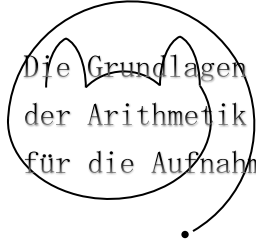


反射と多角形パズル・2

- (1) 辺CD上の頂点Dから $\frac{4}{5}$ の点 (2) 辺CD上の頂点Dから $\frac{2}{5}$ の点
- (3) 辺CD上の頂点Dから $\frac{1}{3}$ の点, 辺CD上の頂点Dから $\frac{4}{7}$ の点
- (4) 8回, 頂点B

(1) 球がはね返る辺を対称の軸として, 線対称な平行四辺形の鏡映しをかいていきます。図①のように, 辺CDではね返ると, 2回目に球は辺ADではね返ります。そして, 図②のように頂点Bにぶつかって停止します。正三角形の1辺の長さを1とすると, 実線の矢印はく右下に2, 右に3>進んでいるので, く右下に1, 右に1.5>の割合で進みます。よって, あみ目部分の三角形は $2 : 0.5 = 4 : 1$ の相似ですから, 辺CD上の頂点Dから $\frac{4}{5}$ の点です。

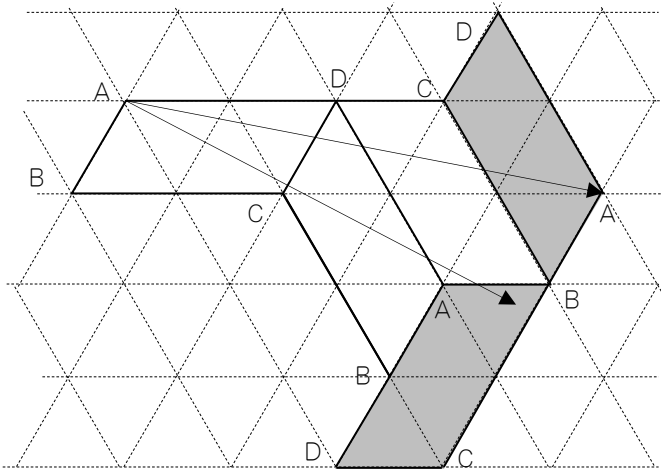




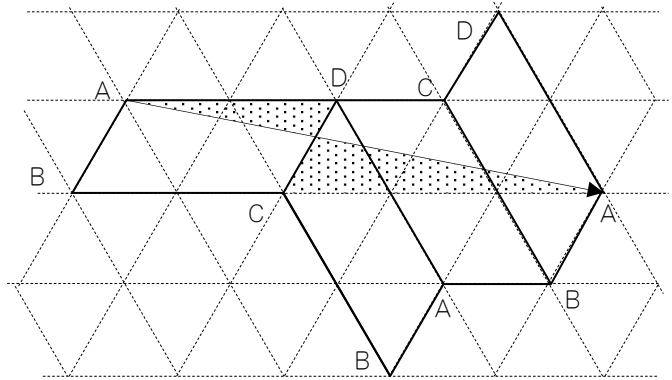
最難関問題

(2) 3回目のはね返りは、辺BCの場合とABの場合が考えられます。図③では、それぞれの辺について線対称な平行四辺形に影をつけています。これらのうちで、3回目にはね返ってから頂点にぶつかるのは、辺BCではね返って頂点Aにぶつかる場合です。このとき、図④のあみ目部分の三角形は1:4の相似なので、辺CD上の頂点Dから $\frac{2}{5}$ の点です。

図③

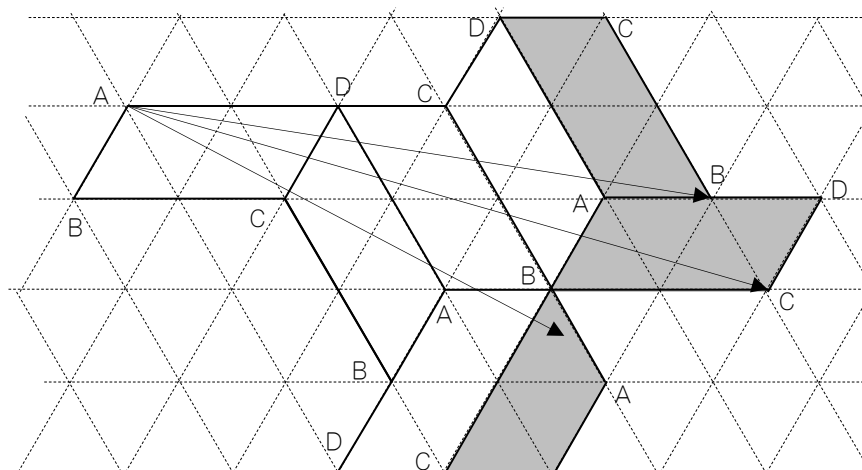


図④



(3) 図⑤では、4回目に球がはね返った後の平行四辺形に影をつけています。これらのうちで、4回目にはね返ってから頂点にぶつかるのは、頂点Bか頂点Cにぶつかる場合です。

図⑤

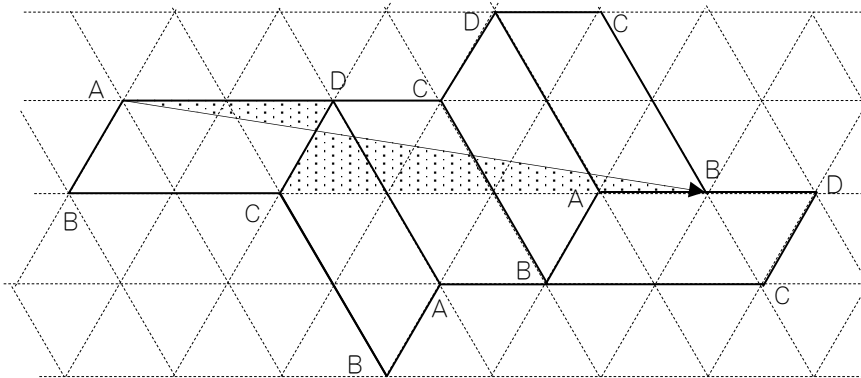


Die Grundlagen
der Arithmetik
für die Aufnahmeprüfung

最難関問題

球が頂点Bにぶつかって停止する場合、図⑥のあみ目部分の三角形は $2 : 4 = 1 : 2$ の相似なので、
辺CD上の頂点Dから $\frac{1}{3}$ の点です。

図⑥



球が頂点Cにぶつかって停止する場合、図⑦のあみ目部分の三角形は $2 : 1.5 = 4 : 3$ の相似なので、
辺CD上の頂点Dから $\frac{4}{7}$ の点です。

図⑦

