

分かる！快感！

Z会ナビ

算数 理科 社会

お題

垂直の垂直の垂直は？

（上智大学 2020年 数学）

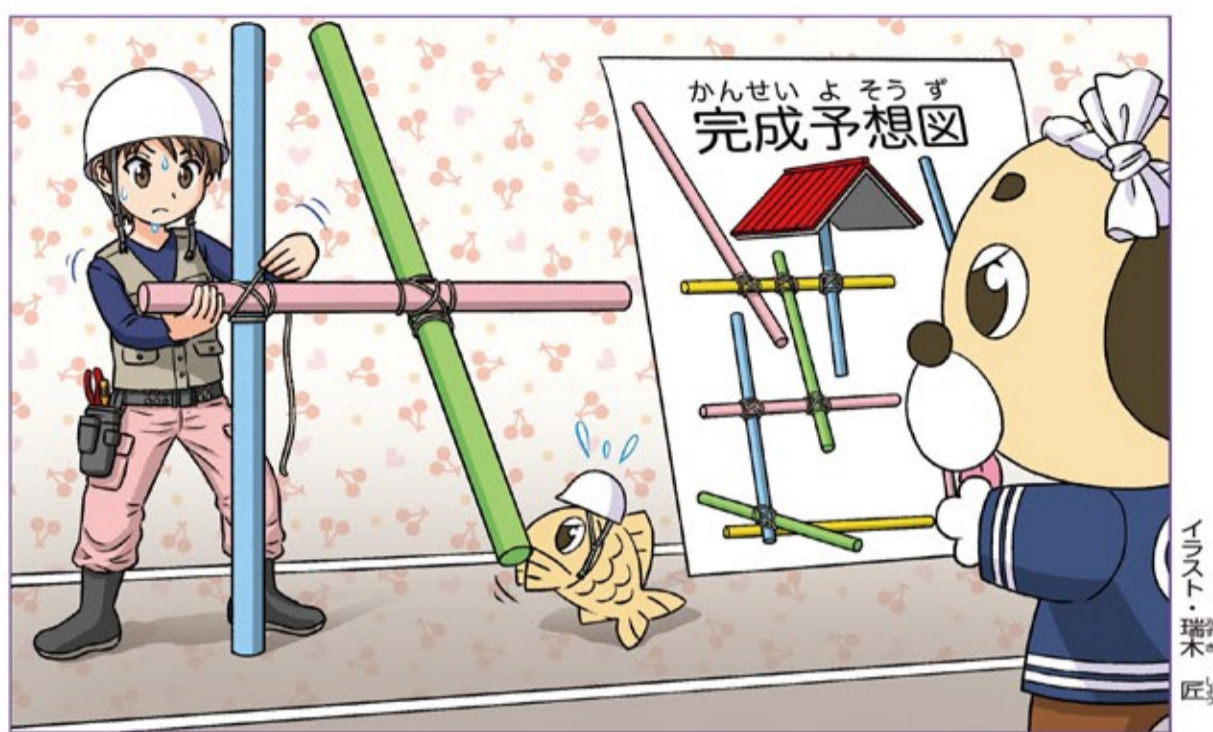
スクラッチを使った
プログラミング通信講座、
Z会にて開講中！

Z会スクラッチ 検索

まっすぐな棒A、B、Cを用意します。

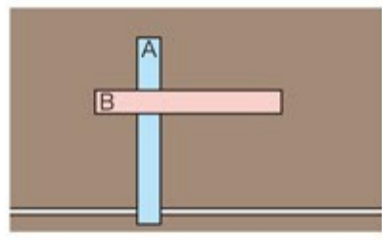
(1) 地面にまっすぐな長い白線がかかれています。この白線に垂直に交わるように、棒Aを寝かせて置きます。棒Aと垂直になるように、棒Bを寝かせて置きます。さらに棒Bと垂直になるように、棒Cを寝かせて置きます。棒Cを長く伸ばしたとき、①棒Cが白線に交わるようにできますか。②逆に、どんなに棒Cを伸ばしても白線に交わらないようにできますか。

(2) 棒Aを、地面から空に向けてまっすぐ立てます。棒Aと垂直になるように、棒Bを棒Aにくくりつけます。さらに棒Bと垂直になるように、棒Cを棒Bにくくりつけます。棒Cを長く伸ばしたとき、③棒Cが地面とぶつかるようにできますか。④逆に、どんなに棒Cを伸ばしても地面にぶつからないようにできますか。

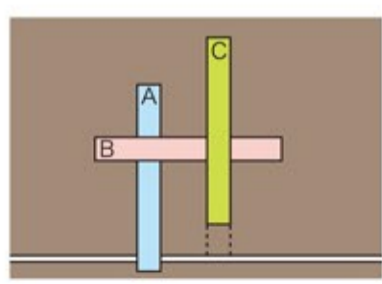


地面に棒を寝かせて置くと

棒A、棒Bを置いたところは次のようになります。棒Bは白線と平行です。



さらに、棒Bに垂直になるように棒Cを置くと、このようになります。

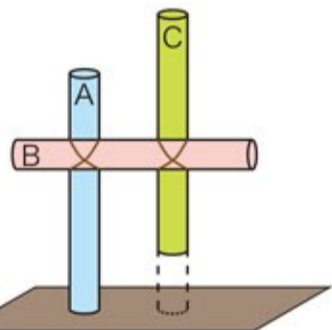


ですから、線Cを伸ばせば、必ずどこかで白線と垂直に交わります。したがって、①は「できる」、②は「できない」となります。

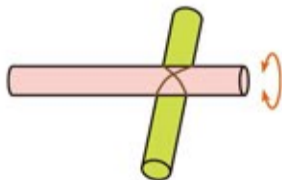
地面に棒をまっすぐ立てると

(2)では、地面に棒Aをまっすぐ立てているので、地面と棒Aは垂直です。すると、問題の状況は、「地面と棒Aが垂直」「棒Aと棒Bが垂直」「棒Bと棒Cが垂直」となっています。(1)

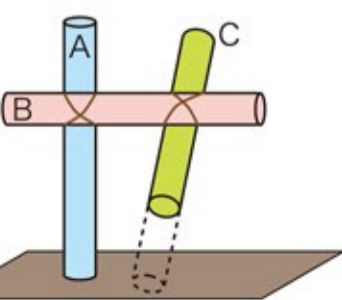
とよく似ていますね。ですから、地面と棒Cは垂直に決まっている、棒Cがいくら短くても、伸ばせば必ず地面にぶつかるはずだ、と思った人もいるでしょう。



しかし、そう簡単にはいきません。棒Bと棒Cだけを取り出して考えてみましょう。垂直にくくりつけたまま、棒Bをくるくると回してみます。どんなに回しても、棒Bと棒Cは垂直ですね。

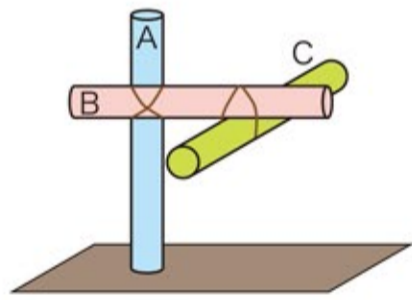


3本の棒A、B、Cをくくりつけた状態でも、同じことがいえます。地面と棒Cが垂直な状態から、棒Bを少し回してみましょう。



こうすると、地面と棒Cは垂直ではありません。とはいえ、棒Cを伸ばせば地面とぶつかるこ

とには変わりありません。さらに回してみましょ。棒Cが、真横になるところまで回します。



ここまで回してしまうと、地面と棒Cは平行です。棒Cをどんなに伸ばしても地面とはぶつかりませんね。

したがって、地面と棒Cは「垂直」にできるし、「垂直ではないがぶつかる状態」にもできるし、「どんなに伸ばしてもぶつからない（平行）状態」にもできるのです。

ですから、③は「できる」、④も「できる」となります。（Z会・柳田雅史）

今回の教訓

(1)で考えた地面の上の平面の世界に、(2)では「高さ」の要素を追加しました。この要素が一つ入るだけで、棒Cは一気に自由になりますね。

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。