

分かる快感!

Z会ナビ

算数

理科

社会

お題

何種類のメロディーが作れる?



ド、レ、ミ、ファ、ソという5種類の高さの音を出すことのできる笛があります。

この笛の出せる音を並べると、「ドレミ」や「ソファミレ」や「ミミファミ」など、いろいろなメロディーが作れますね。Aさんたちは、そのメロディーの一つ一つに、たとえば

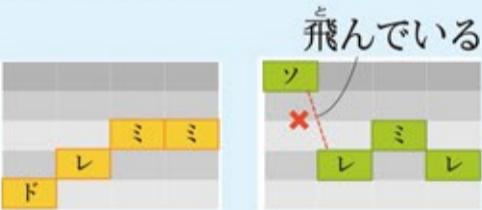
「ドレミ」は「おはよう」とか

「ソファミレ」は「こんにちは」などと意味を決めて、秘密の合図にしようと思っています。

秘密の合図として使うメロディーは「ドレミ」や「ソファミレ」のように、ちょうど四つの音を並べて作ることにします。なお、音の長さや強さなどは考えずに、音の高さと数だけに注目して聞き分けようとしています。

ただし、この笛では「ドミファソ」(ドからミに飛んでいる)や「ソレミレ」(ソからレに飛んでいる)のように、音の高さを飛ばして演奏することはできません。

この笛で演奏できるメロディーだけを使うとすると、合図は、何種類作れるのでしょうか?

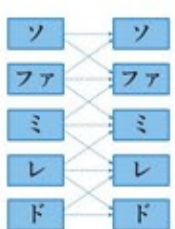


まずはスタートから

四つの音を並べるのではなく、初めは簡単に、二つの音ならどうでしょうか。

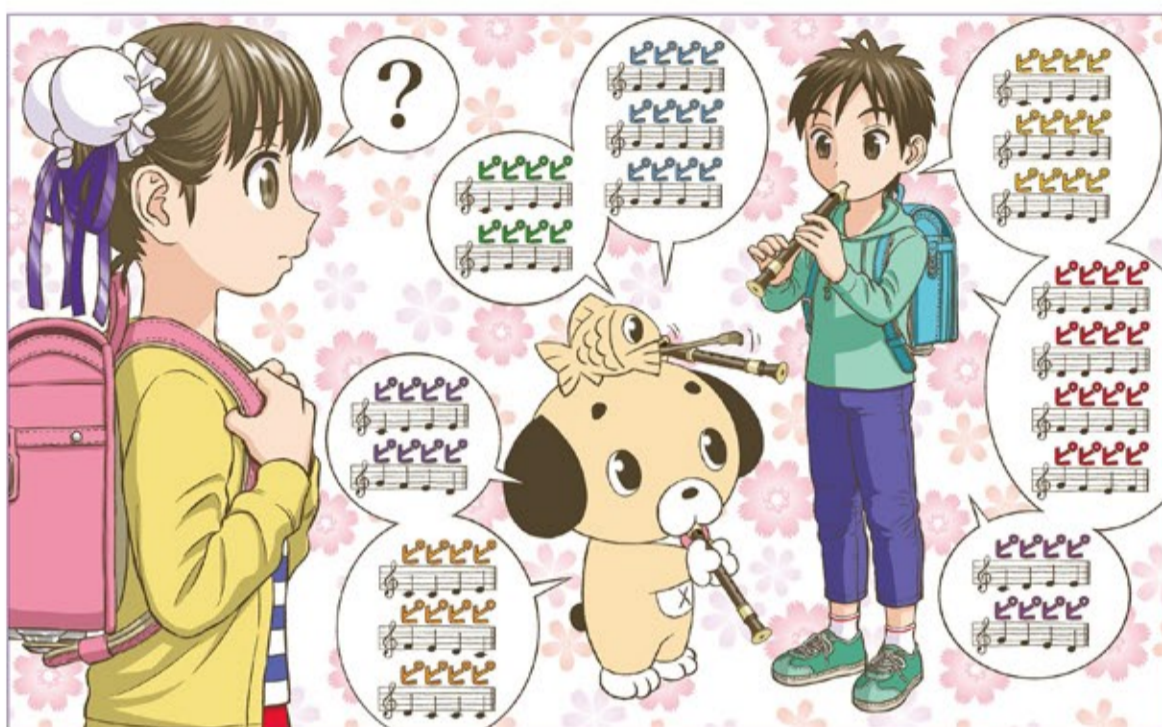
この場合は「ドド」や「レミ」、「ソファ」などのメロディーが考えられますね。一方で「ドファ」や「ミド」などは、音の高さが飛んでいて演奏できないので、合図としては使えません。

この笛で二つの音の合図をつくる時、演奏できるメロディーの一つ目の音と二つ目の音を矢



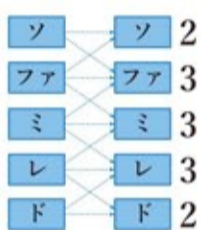
印で結ぶと、左の図のようになります。

何種類の合図が作れるか数えてみましょう。ドで終わる合図が2種類



イラスト：瑞木匠

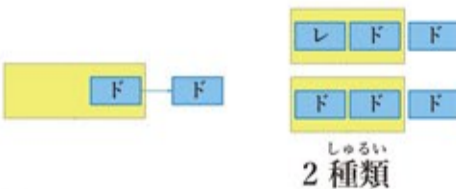
(「ドド」と「レド」)、レで終わる合図が3種類(「ドレ」と「レレ」と「ミレ」)と続いていると、2+3+3+3+2で、13種類です。



後ろにつなげる

続いて、三つの音の場合を考えましょう。今度は、ドで終わる合図は何種類あるのでしょうか?

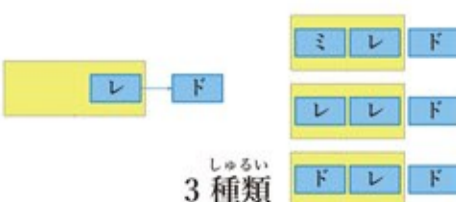
この場合も、ドの前の音は、必ずドかレです。よって、ドで終わる三つの音の合図とはドで終わる二つの音の合図の後ろに、もう一つドをつけたもの



2種類

それと

レで終わる二つの音の合図の後ろに、ドをつけたもの



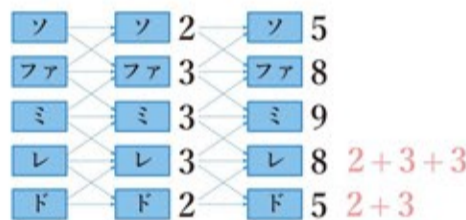
3種類

のことで。

二つの音の合図で、ドで終わるものは2種類、レで終わるものは3種類あるのですから、ドで終わる三つの音の合図は、2+3で、5種類です。

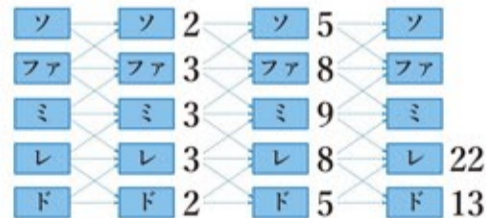
先ほどのように矢印を使った図でいえば、一番左から矢印をたどって3列目のドまでたどり着く道筋が、5通りあるということですね(2列

目のドから来るものが2通り、2列目のレから来るものが3通り)。他のレ、ミ、ファ、ソも同じように計算すれば、図は次のようになります。



図を見て計算しよう

さあ、では4列目を考えましょう。下の図の4列目には、3列目から矢印をたどって来る道筋が何通りあるかを書き込めばよいのですね。



4列目に書かれる数を足すと、答えは95通りになります。(Z会・宮坂聡)

！ 今回の教訓

初めは簡単に二つの音の場合を考え、そこから一つずつ増やしていきました。

宮坂聡さん 2006年にZ会入社。理数系の教材編集に携わり、現在は中学生・高校生向けの数学やプログラミングを担当。長野県諏訪市生まれ。