

平成28年度
第21回おもしろ算数・数学講座

実技実験 問題集

と き 平成29年1月7日（土）19：00から

ところ 八千代プラザ 2F大ホール

～プログラム～

1. 実技実験（19：00～19：30）

「ストロー笛の鳴らし方」 徳島大学教授 おうぶち あきら 大湊 朗 先生

2. 問題挑戦（19：30～20：20）

「出題者」

大阪大学名誉教授 うすい さんぺい 臼井 三平 先生

東北学院大学教授 あしかが ただし 足利 正 先生

徳島大学教授 おうぶち あきら 大湊 朗 先生

兵庫県立大学准教授 ゆ さ たけし 遊佐 毅 先生

3. 解答解説（20：20～21：00）

ストロー笛の鳴らし方

ストローで笛を作りましょう。ストローの長さで音の高さが変わります。それを楽しんでみたいと思います。

これはオーボエと言う楽器の鳴らし方と同じ原理で鳴ります。勿論オーボエの様な音は出ませんが楽しい音がします。

では、まずストローを用意してください。



このような先に切れ目があるものでも先が平らな物でも何でも構いません。ストローなら何でも大丈夫です。

このストローの先をはさみで下のように切ります。切り込み口の大きさは小指の爪くらい
の大きさです。



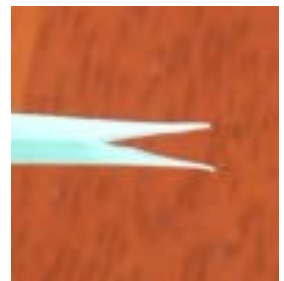
右は小指と一緒に写した写真です。大体この位の大きさに切り込みを入れます。



横から見ると右の写真のように見えます。



この先を左の様に指でいじって柔らかくします。これで笛はできあがりです。



では鳴らしてみましょう。

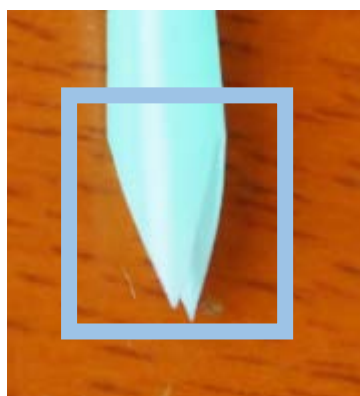
ちょっとコツが必要ですので一回やってみましょう。

口の形はこんな感じです。そうして切った部分を口に咥えます。先が尖っているので小さいお子さんはちょっと注意してあげてください。右は咥えた写真です。



咥える部分は大体 **切り込んだところの少し下** と考えると良いでしょう。

あまり真面目に考えなくても良いですが大体このくらい。



そして息を吹き込みます。



その時に○の部分に息を集中して吹き込むようにします。結構強く吹きます。上の右側の写真は顔が赤くなっていますが、これはその位強く吹いて居るから顔が赤くなったのです。左のように手で支えてください。

音を鳴らして楽しんでみましょう。

では音の高さを変える算数の話を少ししますので長さ調整をしましょう。

問題出題：臼井 三平 先生

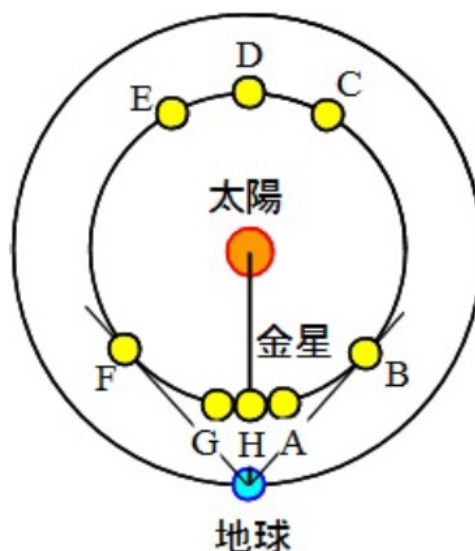
このところ天気のよい日には、夕方に一番星として金星が明るく輝いています。次の図は（上原貞治さんのHP「偉大なる天体の周期（第3回）」にあるもので）、地球と金星が、太陽を中心とした同じ平面上の大小の円上を反時計回りに回っており、地球の自転も反時計回りである、として近似されています。また、太陽と地球に対する金星の位置と明けの明星、宵（よい）の明星との関係として、次のことが観測されています。金星がAからCの間にあるときは明けの明星として約260日間見え続け、CからEまでは約56日間見えなくなり、EからGまでは宵の明星として約260日間見えて、GからAまでは約8日間見えなくなります。このようにして、金星は $260 + 56 + 260 + 8 = 584$ 日程で地球を1周追越します。今はFのすぐ近くまで来ています。

（問1）金星は真夜中に見えることはありません。なぜでしょう？

図を使って説明してください。

（問2）金星がFに来たとき、望遠鏡で見るとどんな形に見えるでしょうか？

絵を描いてください。



（問3）地球が太陽の周りを1周するのは1年で、それは約365日です。

また、 $584 = 8 \times 73$ 、 $365 = 5 \times 73$ です。

このことを使って、金星が太陽の周りを1周する日数を計算してください。

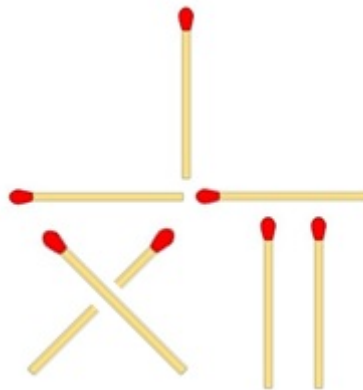
問題出題：足利 正 先生

(問 1)

図のようにマッチ 7 本で $1/12$ にしてあります。

この分数をマッチを追加したり減らしたりしないで $1/3$ にして下さい。

なお答えは複数種類あります。



(問 2)

同じ形同じ重さの玉を作る名人のところに 12 個の玉の注文がきました。今回は弟子に任せたところ、12 個のうち 1 個だけ他の玉と重さのみ異なる不良品ができ、他の玉に混ざってわからなくなりました。怒った名人は両天秤を 3 回だけ使ってその不良品を見つけなければ破門だと弟子に告げました。弟子はこの超難問を無事クリアし破門を免れました。

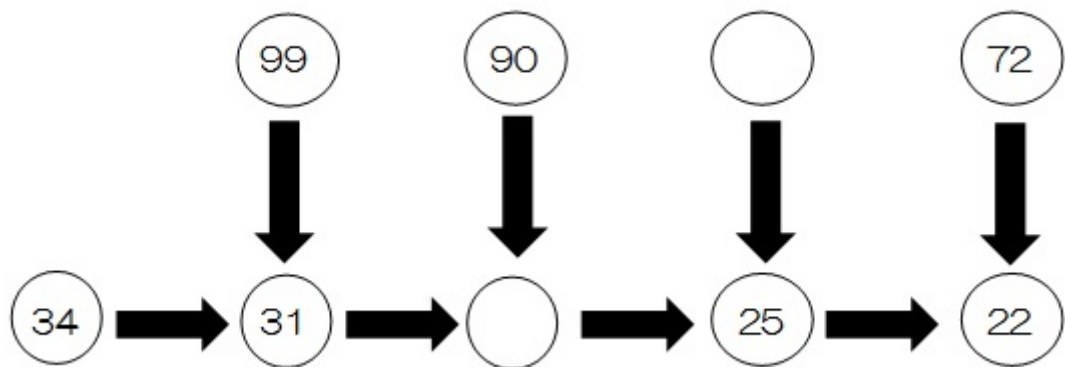
どんな方法でしょうか？

問題出題：大渕 朗 先生

(問 1)

以下の○にはある規則で数字が入っています。

その規則をみつけて数字が書かれていないところを埋めましょう。



(問 2)

1 から 9 までの数が四つ並んでいます。この四つの並びの間に

() + - × ÷

を適当にいれて 10 になるようにしましょう。例えば 1234 でしたら

$$1+2+3+4$$

ですし、5108 なら

$$5 \times (10 - 8)$$

です。数字の順番は変えてはいけません。やってみましょう。

- 1) 8848
- 2) 9999
- 3) 3748
- 4) 1199
- 5) 8115

問題出題：遊佐 毅 先生

タロウとジローとサエコの三人が工作の時間に各自モノサシを作りました。
例えば、タロウの作ったモノサシ5本分を一直線に繋いだ時の長さは5タロウと呼ぶことにします。

（問1）

真っ直ぐな棒 A の長さをタロウのモノサシで測ってみたら4タロウでした。
次にジローのモノサシでその棒 A の長さを測ってみたら3ジローでした。
タロウのモノサシとジローのモノサシはどちらの方が長いのでしょうか？

（問2）

次に真っ直ぐな棒 B の長さをジローのモノサシで測ってみたら5ジローでした。
サエコのモノサシで棒 B の長さ測ってみたら7サエコでした。
タロウのモノサシとサエコのモノサシはどちらの方が長いのでしょうか？

（問3）

タロウとジローとサエコの三人で協力しあって縦、横、高さがそれぞれ1タロウ、1ジロー、1サエコの直方体の箱 C を作りました。この箱 C を向きをそろえて積み重ね、なるべく少ない個数で立方体の大きな箱を作ろうと思います。
それには何個の箱 C が必要ですか？

（問4）

箱 C を今度は向きをそろえなくてもよいから積み重ねて立方体の箱を作ろうとする時、問3の場合よりも箱 C の個数を減らすことはできますか？