



ケーキを7等分できない修学旅行生たち

北海道札幌琴似工業高等学校 吉田多杜

1.自己紹介

はじめまして。札幌琴似工業の吉田多杜（よしだかずと）と言います。初任2年目による初投稿なので、温かい目で見ていただければ幸いです。趣味は数学の日常的な応用を探ることです。好きな食べ物は

$$\int_0^{2\sqrt{221}} 2x dx \quad \text{ライス}$$

です。よろしくお願いします。

2.題材について

北海道の公立高校の修学旅行先と言えば、関西方面。京都、奈良の遺産を廻るわけですが、高校生の一番の楽しみは大阪でしょう。USJで遊ぶのもいいですが、「食い倒れの街」大阪のグルメを堪能せずにはられません。今回は、大阪で自主研修中の7人の高校生2年生が登場する数学フィクションです。

3.本編

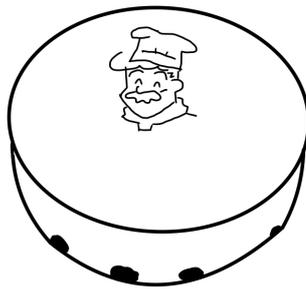
- 一「食べた～。もうお腹いっぱいだよ。」
- 二「たこ焼きもお好み焼きもう良かったな。でも粉物はもういいや。」
- 三「何言ってるの。私たちは食い倒れるために大阪に来たんでしょ。こんなんでもこたれるんじゃないわよ。」
- 四「それな。あっ！あんなところにチーズケーキ屋があるよ。行ってみよう。」

五「知ってるここ。りくろーおじさんの店でしょ。インスタで見たわ。大人気みたい。」

六「へー。外側にはレーズンが入っているんだ。美味しそう。」

七「せっかくだから、7等分して食べようよ。」

一同は、ホールでチーズケーキを購入。店員さんからナイフをもらい、近くのテーブルで7等分することになった。

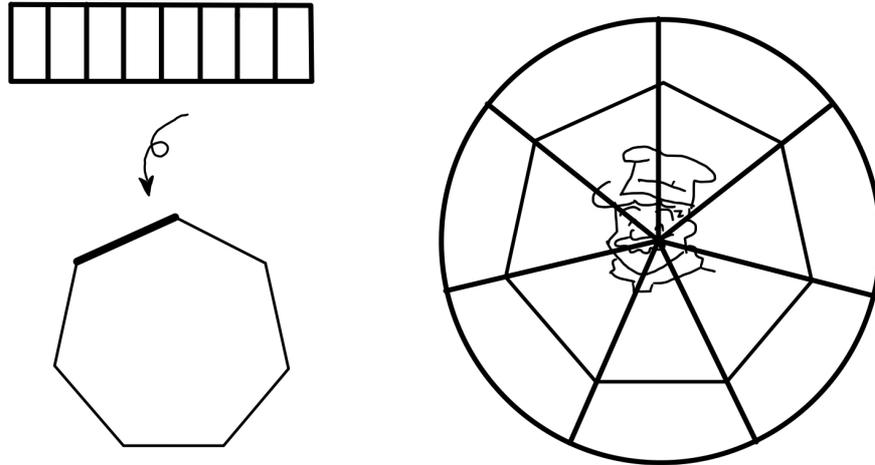


一「どうやって7等分する？」

二「数学得意なやつが切れよ。」

三「ケーキ切るのに、数学関係なんて関係ないわ。そもそも360は7で割り切れないし。8等分して、残った一切れはジャンケンしましょ。」

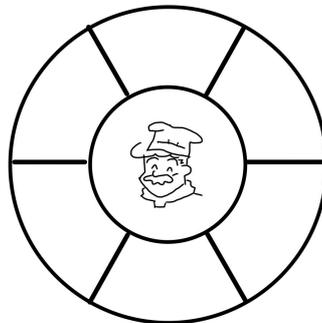
四「ねえ。なんかググったら出てきたよ。アルミホイルを8つに折って、1つ重ねて7角形をつくり、それで印をつければうまく切れるらしい。」



五「ねえ。せっかくアイデアだしてくれて申し訳ないんだけど、私レーズン食べれないんだよね……。だからその切り方だとちょっと困るわ。私、**レーズンが入っていない内側の絵柄があるところが食べたい**んだけど。」

六「どうする？レーズン入っていない真ん中くり抜きちゃう??」

七「ここに水筒あるし、それでくり抜いてもいいけど。でも等分になるとは限らないよ？」



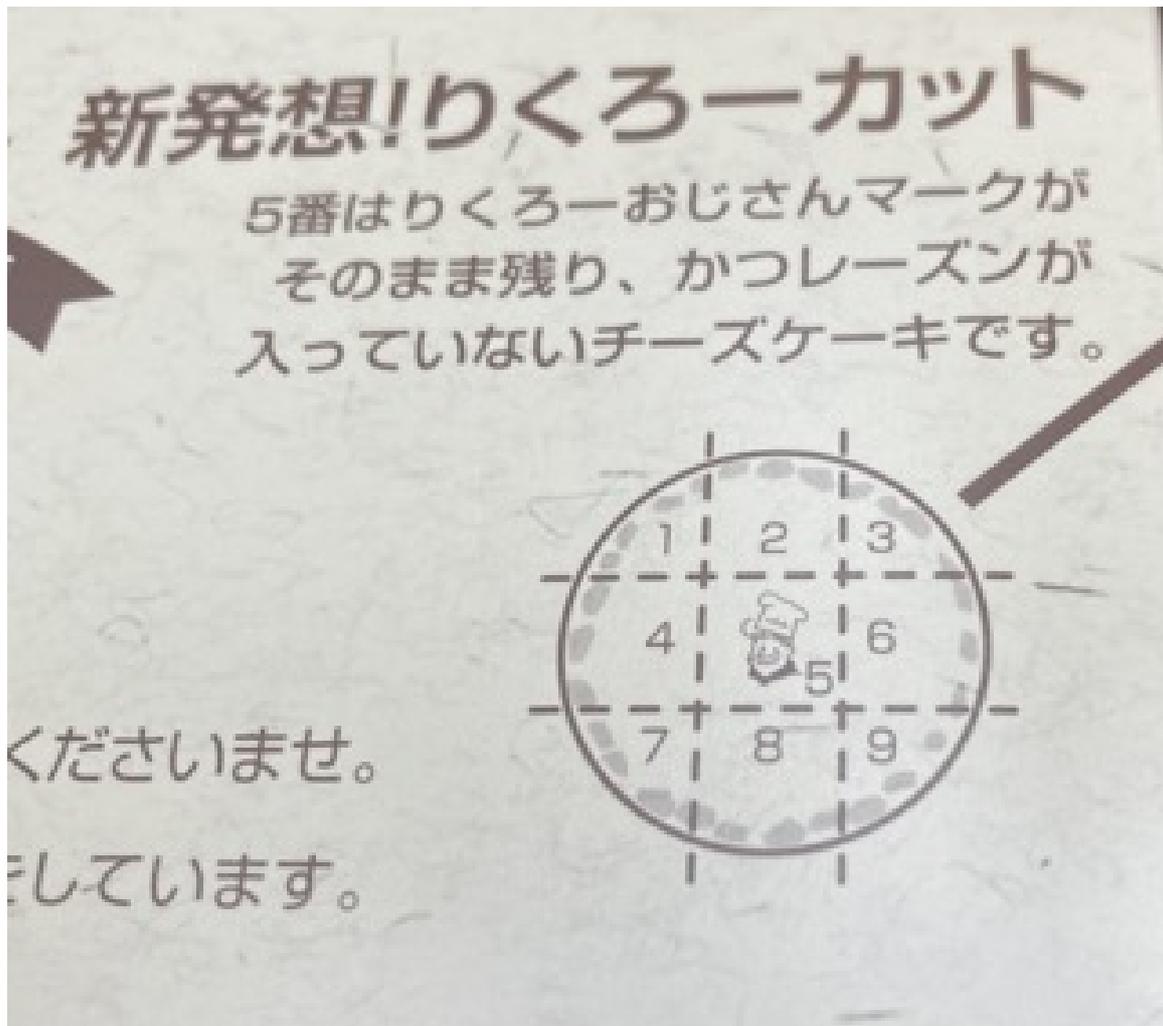
一「しょうがない。ちょっと計算するか。くり抜く円の半径を a 、ケーキの半径を b とするね。」

$$\pi a^2 = \frac{\pi b^2 - \pi a^2}{6} \qquad a = \frac{b}{\sqrt{7}}$$

二「おー。ケーキの半径の $\sqrt{7}$ 分の1の円でくり抜けばいいわけか。」

三「なんだかよくわからない数字だわ。でも、どうみてもこの水筒の口は小さくて、等分なんて無理よ。」

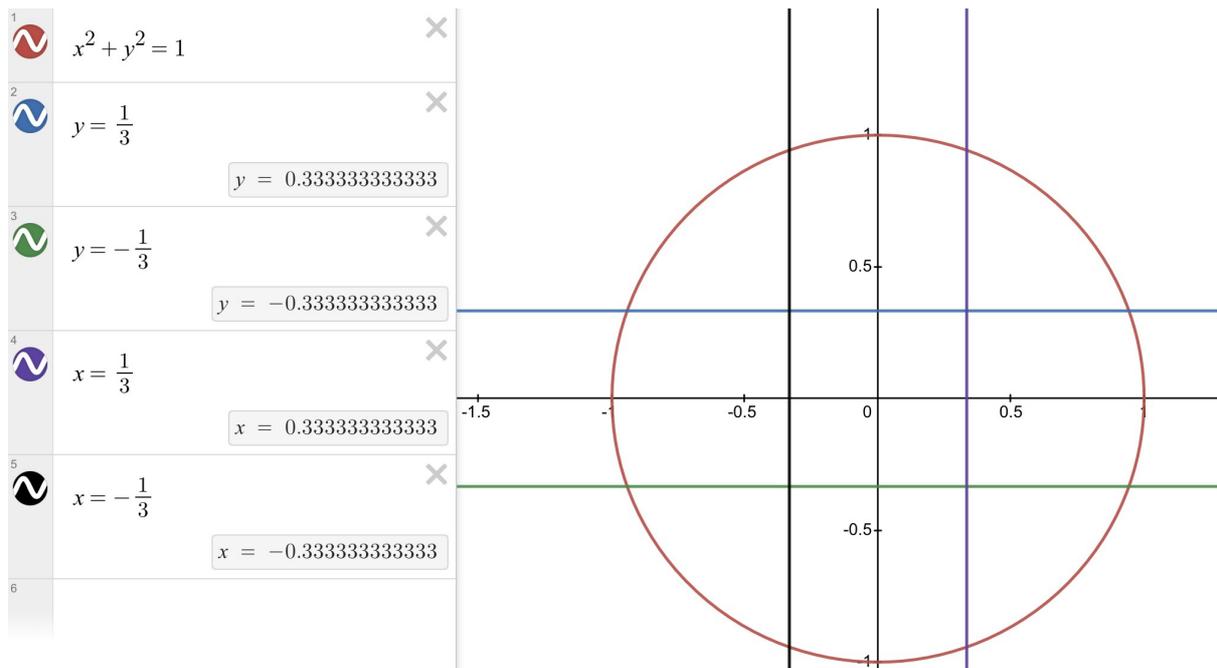
四「盛り上がっているところ悪いんだけど、良さげなことがケーキの箱に書いてあるよ。」



五「へー。りくろーカットだって。これなら、レーズン入っていないところもあるし、なにより切りやすそう。」

六「でもさ。どうみても等分じゃなくない?しかも9つに切れてるし。」

七「**1,3番と7,9番の2組を一人分**ってことにすれば、いい感じに7等分になっていたりしないかな。」



— 「また俺が計算？しょうがない。ここは一肌脱ぎますか。勝手にケーキの半径1にしちゃうね。ええとまずは、5番は正方形だから、」

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9} = 0.444444 \dots$$

— 「よしこれでOK。2,4,6,8番は同じ面積だから、2番を求めるね。積分を使うしかないか。」

$$\int_{-\frac{1}{3}}^{\frac{1}{3}} (\sqrt{1-x^2} - \frac{1}{3}) dx$$

— 「こんな積分、数IIで習った事ないんだけど。」

二 「これ、吉田先生が言ってた、数IIIの積分じゃね？」

三 「まったく、しょうがないわね。こんなときこそ、あれを使えばいいのよ。WolframAlphaを使いませよ。」

四 「え、でも吉田先生が、ずるいから使っちゃダメって言ってたじゃん。」

五 「いいでしょ。授業じゃないんだし。早速打ち込んでみるね。」

$$\int_{-\frac{1}{3}}^{\frac{1}{3}} (\sqrt{1-x^2} - \frac{1}{3}) dx = 0.431884 \dots$$

六「5番の正方形より若干小さいけど、これくらいは許容範囲だね。」

七「そしたら、最後に1,3,7,9番やってみるか。3番を求めてみるわ。」

$$\int_{\frac{1}{3}}^{\frac{2\sqrt{2}}{3}} (\sqrt{1-x^2} - \frac{1}{3}) dx = 0.242402 \cdot \cdot \cdot$$

一「これを2組で一人分にするんだもんね。ってことは、」

$$2 \int_{\frac{1}{3}}^{\frac{2\sqrt{2}}{3}} (\sqrt{1-x^2} - \frac{1}{3}) dx = 0.484805 \cdot \cdot \cdot$$

二「ちょっとでかい気がするんだけど、これって、許容範囲？」

三「このケーキは、**中央に向かって多少高くなっている**わけだし、それくらい気にするんじゃないわよ。さあ、切り分けましょ。」

四「えー。俺は切りたくねー。パスするわ。」

五「えっ、私？面倒な事したくないんだけど。そもそも私がレーズン食べれないから、みんなの数学の勉強になったじゃん。私に感謝してよね。」

一同「五、あんたが切れ！」

Fin 「ケーキを7等分できない修学旅行生たち」

4.まとめ

修学旅行生ということで、高校2年生という設定にしたため、数IIIの積分は使いませんでした。

今回、資料を作成しながら、チーズケーキが食べたくなりました。ぜひ、先生方も修学旅行に行ったときに、りくろーおじさんの店に足を運んで、りくろーカットを実感していただけたらと思います。

今後も、(くだらない) 数学の日常的な応用を紹介できればと思います。その時は、よろしくお願ひします。