Short!!

まだいける！まだいける！あ…ショートした……

抵抗を並列に接続していくと、合成抵抗は小さくなります。

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\cdots$$

回路の合成抵抗が小さくなると、電流が多く流れます。

$$I=\frac{V}{R}$$

ショートに気をつけながら、多く電流が流れる回路を作ろう！

１．ゲームの概要

より小さな抵抗値を目指して、山札から抵抗カードめくって並列に接続していきます。だけど、気をつけて！回路はショートさせると大変危険です！ショートさせてしまった場合は、回路を組み替えて抵抗を直列に接続しなければなりません。

カードを置き終わったら合成抵抗を計算し、回路に流れる電流を求めます。遊びながらオームの法則を身につけましょう！

プレイ人数：１～４人

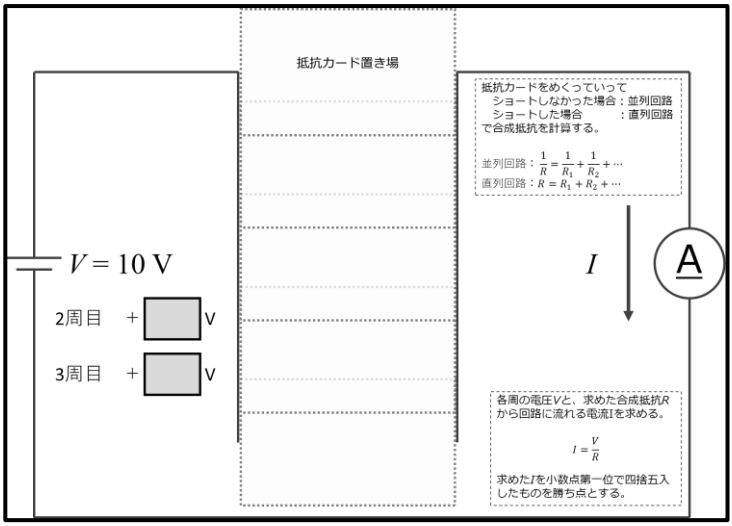
対象：オームの法則を学習し終えた中学生～

所要時間：30～40 分

２．セット内容

■フィールドボード：１枚

・机の中央に置いて、この上に抵抗カードを置いていきます。

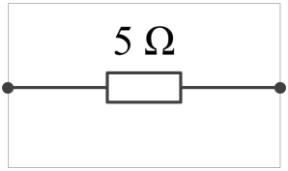


■抵抗カード：40 枚

・書かれた値の抵抗値をもつ抵抗を表すカードです。

・各抵抗値の枚数は次の表のとおりです。

抵抗値　Ω	2	4	5	10	20
枚数	2	4	5	10	19



（表）

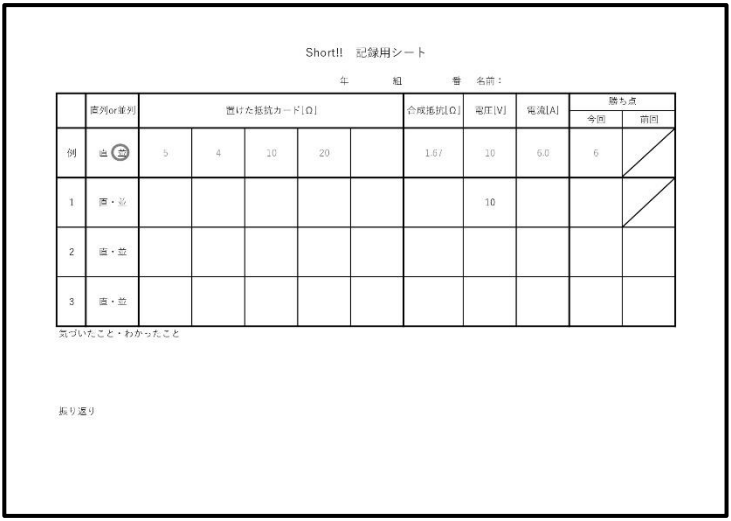
（裏）

■ショートカード：20 枚

・導線を表すカードです。

（表）　　（裏）

■記録用シート



Short!!　記録用シート

年　　組　　番　名前：

	直列or並列	置けた抵抗カード[Ω]					合成抵抗[Ω]	電圧[V]	電流[A]	勝ち点	
										今回	前回
例	直・並	5	4	10	20		1.67	10	6.0	6	
1	直・並							10			
2	直・並										
3	直・並										

気づいたこと・わかったこと

振り返り

■答え合わせツール

・次のサイトにアクセスし、利用してください。

http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~yamakiyo/CtAns.html

３．ゲームの目的と終了

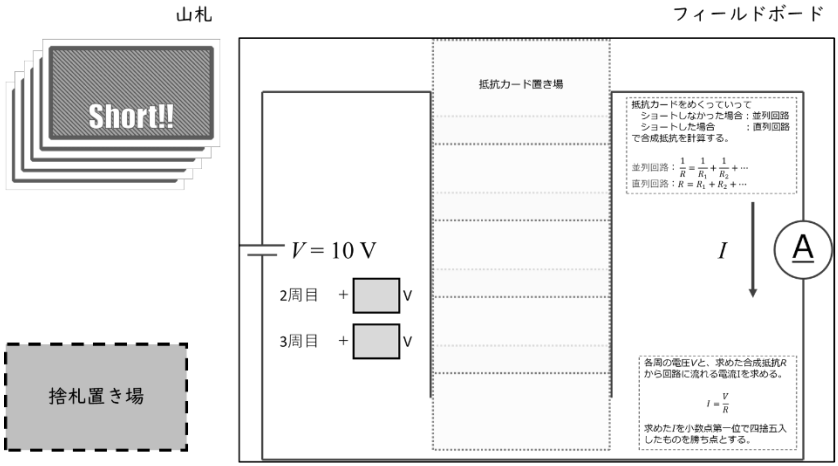
山札からカードを引いて、フィールドボードの抵抗カード置き場に置いていきます。抵抗カード置き場には、５枚まで置くことができます。より小さい合成抵抗の回路をつくって、多くの電流を流すことが目的です。計算して求めた電流の小数点第一位を四捨五入した値を勝ち点とします。

これを一人ずつ繰り返し、3 周終わったらゲームが終了します。終了時に最も勝ち点が多い人の勝利となります。

４．ゲームの準備

① フィールドボードを机の中央に置きます。
② 抵抗カードとショートカードをまとめて、裏向きでよく混ぜて山札とし、みんなの手の届くところに置きます。
③ 記録用シートを受け取り、自分の名前を記入します。
④ タブレットやノートパソコンを用意し、答え合わせ用ツールを開きます。
⑤ じゃんけんなどで、スタートプレイヤー（この周で最初にカードをめくる人）を決めます。

図のように準備します。



５．ゲームの流れ

このゲームは以下の流れに沿って、3 周繰り返し行います。

１周
- Ⅰ.回路作成段階
- Ⅱ.計算段階
- Ⅲ.答え合わせ段階
- Ⅳ.準備段階

Ⅰ.回路作成段階

1　山札からカードをめくり、カードを確認します。

※抵抗カード置き場にカードが置かれていない場合、抵抗カードがめくれるまで山札からカードをめくり、それまでにめくれたショートカードは捨札にします。

■抵抗カードの場合

フィールドボードの「抵抗カード置き場」に抵抗カードを置きます。その後、もう一度カードをめくる（1に進む）か、ここでやめる（2に進む）かを選びます。

※既に 5 枚抵抗カードが置かれていたら強制的に2に進みます。

■ショートカードの場合

この周でめくったショートカードの枚数が

1枚目の場合	ショートカードを、山札の横に置きます。 その後、1に進むか2に進むかを選びます。
2枚目の場合	回路がショートしてしまいました。 強制的に2に進みます。

2　置くことができた抵抗カードの値と、ショートの有無を記録用シートに記録します。

3　この周にめくったカードを全て捨札にし、次の人に手番を移します。

Ⅱ.計算段階

1　合成抵抗を次の表に従って計算し、記録します。

ショートしていない場合	記録した抵抗カードを並列に接続して、合成抵抗を計算します。
ショートした場合	記録した抵抗カードを直列に接続して、合成抵抗を計算します。

2　回路にかかる電圧を確認し、記録します。

3　電圧と合成抵抗から、回路に流れる電流を計算し、記録します。

4　求めた電流値の小数点第一位を四捨五入した値を勝ち点とし、記録します。

Ⅲ.答え合わせ段階

答え合わせツールを使って、計算があっているか確認します。

■計算に誤りがあった場合

（正しい電流値から求めた得点）－1 点

をこの周の勝ち点とします。

■めんどくさがって計算をしていない場合

―100 点をこの周の勝ち点とします。

Ⅳ.準備段階

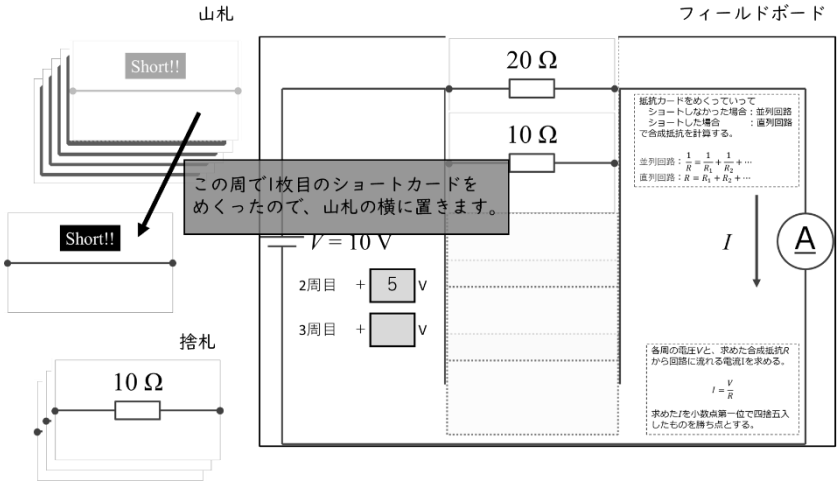
1　この周が3周目なら、ゲーム終了です。

2　サイコロを振って、出た目を「フィールドボード」の電圧を記入する欄に記入します。その後、その値を現在の電圧に加算し、次の周の電圧値とします。

3　スタートプレイヤーを時計回りに移します。

プレイ場面の一例：

Aさんは、1枚目に20Ωの抵抗カードを、2枚目に10Ωの抵抗カードをめくりました。3枚目をめくったらショートカードでした。
Aさんは、ここでやめることを選択しました。
抵抗を並列に接続して、合成抵抗は20/3Ω、電圧は15Vなので、流れる電流はおよそ2.3Aでした。この周の勝ち点は2点でした。



6. ゲームの終了

　各周で得た勝ち点を合計し、最も勝ち点が多い人の勝利です。同点だった場合、ショートした回数の少ない人の勝利です。それでも同点だった場合は、勝利を分かち合ってください。

Q&A

■山札からカードが無くなったらどうしますか。
　カードを引くときに山札がない場合、捨札をよく混ぜて山札とします。
■捨札を確認することはできますか。
　はい。いつでも自由にできます。

クレジット

ゲームデザイン協力：秋田大学理工学部　深澤慧
答え合わせツールデバッグ協力：kanata

企画・制作：秋田大学教育文化学部　冨塚和真

配布場所

http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~yamakiyo/index.html