

# ラ・ビレット展

## 展示概要

(公財)日本科学技術振興財団・科学技術館

## 目次

楽しいコンピューター	・・・・・・・・	P3
数あそび	・・・・・・・・	P10

常に進歩している情報科学。その中心にはコンピューターが不可欠であるといっても過言ではありません。しかしコンピューターでも、「イエス」、「ノー」、「あるいは」という人間にとって生活に密着した、日常的な論理で成立っているのです。

ラ・ビレット展は、フランスを代表する科学教育施設である国立科学産業都市「ラ・ビレット」との協力協定により「科学する心を育むこと」を目的として開発され、コンピューターの比較的単純な論理や原理と数学的要素との密接な関係を知る、また答えまでの過程の重要性を理解していただくことを目的としています。

展示物の構成は、コンピューターの原理に関連する展示物 20 点と数学の面白さをコンセプトにした展示物 27 点とに分かれています。

詳しい原理説明がなくても、体験することで展示物の面白さを体感できる内容です。

### ■展示構成に必要なもの

- ・ 展示スペース : 約 150 m<sup>2</sup>
  - ・ 監視員 : 最低 1 名
  - ・ 電源
  - ・ 備品類
    - ① 展示用机 (W1,800 mm×D450 mm程度) 18 台
    - ② パネル掲出用バックパネル (パネルスタンドでも可)  
W900 mm×H1,800 mm程度 4 枚
- ※数量はレイアウト条件によって異なります。

## 【楽しいコンピューター 展示概要】

### C-1 スパゲティのならべかえ



#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H70 mm (最高点) 電源不要

#### 【概要】

長さの違う 8 本の棒を適当に並べます。  
一度に 2 本入替えることができるというルールのもと、左から順に長さを揃えた置き方にするのに最低何回の入替でできるでしょうか？

### C-2 チェックは厳重に



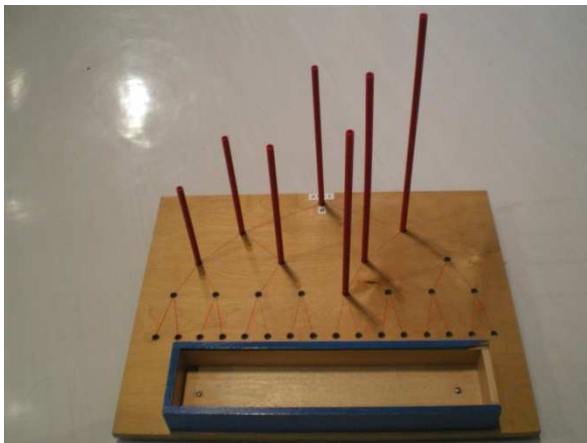
#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H140 mm (最高点) 電源不要

#### 【概要】

8 個あるコマを 64 個のます目の好きな所に置いていきますが、縦、横、ななめ方向の線上にコマが重ならないように 8 個のコマを置かなければなりません。どこのます目コマを置いていけばよいでしょうか？

### C-3 枝分かれ法



#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H65 mm (最高点) 電源不要

#### 【概要】

長さの違う 7 本の棒を 1 本ずつ選び穴にさしていきます。最初をスタートの部分にさし、次の棒が 1 本目より長ければ右下の穴に、短ければ左下の穴にさします。3 本目以降は、1 本目、2 本目とそれぞれ比べて 3 段目、4 段目、5 段目とさします。5 段目まで棒がさされば一番左にある棒から順に抜きます。そのときある棒の短い順に並ぶという法則が生まれます。

## 【楽しいコンピューター 展示概要】

### C-4 いろいろな分類方法



#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H28 mm 電源不要

#### 【概要】

上段と下段にある法則を持ったトランプのカードが並んでいます。左端のトランプは何か、法則を見ぬいて、あてます。

### C-5 ギャルゲーム



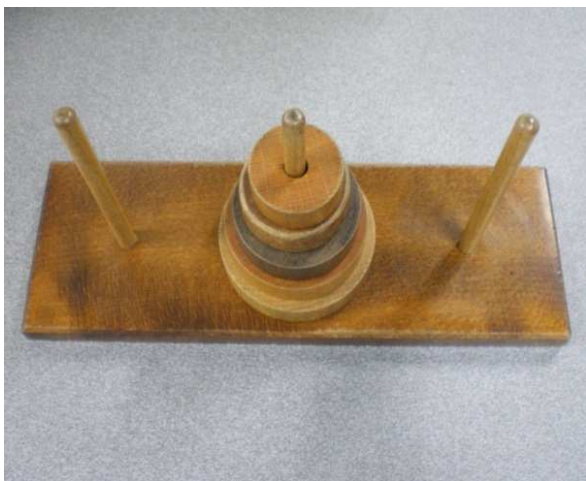
#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H30 mm 電源不要

#### 【概要】

はじめに同じ色でコマを敷き詰め、最初の人左下のコマをめくります。次の人はひっくりかえしたコマのよこ、たて、ななめのどれか1枚をひっくりかえせます。一番右上のコマをめくった人が負けです。

### C-6 ハノイの塔



#### 【展示装置概要】

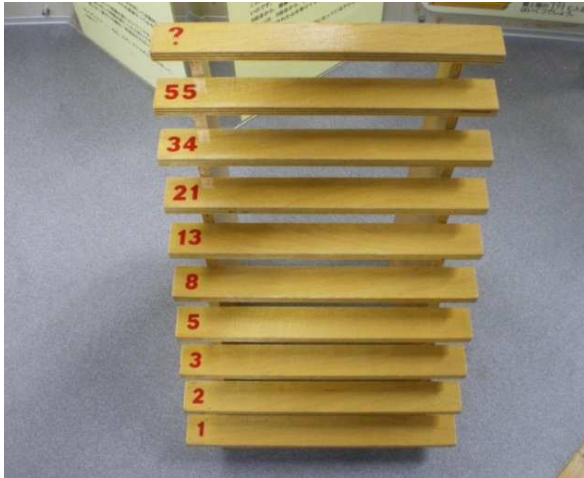
W300 mm × D100 mm × H130 mm 電源不要

#### 【概要】

円盤が5枚あります。この円盤を1枚ずつ動かし別の杭に同じ形を保ちながら移動させます。円盤は小さな円盤の上に、大きな円盤をのせることができません。どのようにすれば同じ形を別の杭に移動できるのでしょうか？

## 【楽しいコンピューター 展示概要】

### C-7 公式を見つけよう



#### 【展示装置概要】

W245 mm × D220 mm × H300 mm 電源不要

#### 【概要】

10 段の階段があります。1 回に 1 段または 2 段登れるとした場合、10 段登りきるには何通りの登り方があるのでしょうか？左の数字の規則性がどのようなになっているか考えます。

### C-8 重さの違いは、どうしたら、わかるかな？



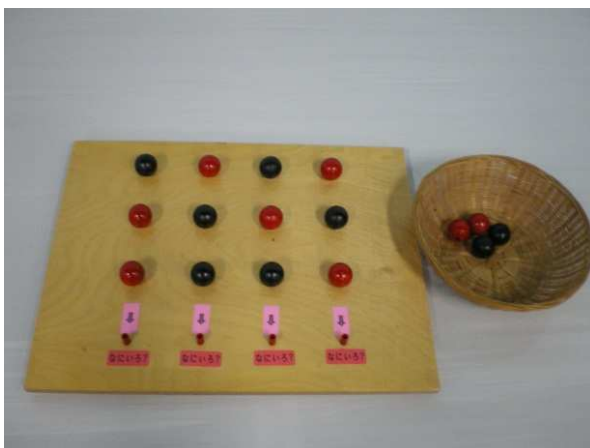
#### 【展示装置概要】

W450 mm × D180 mm × H180 mm 電源不要

#### 【概要】

かごの中に一つだけ重い玉があります。天秤を使ってこの重い玉がどれか見分けるには最低何回で見分けることができるのでしょうか？

### C-9 コンピューター・マインド



#### 【展示装置概要】

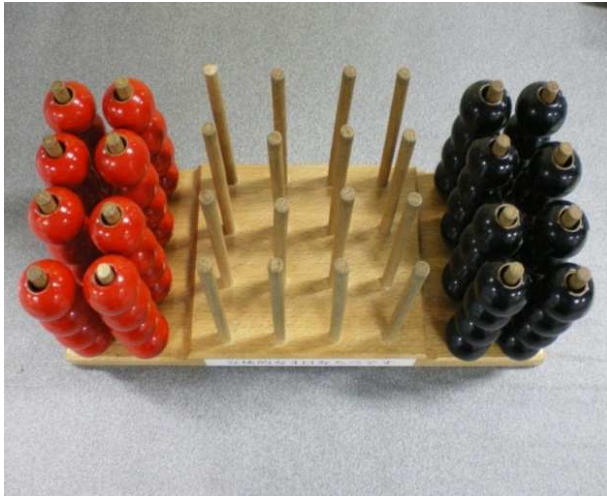
W453 mm × D353 mm × H45 mm 電源不要

#### 【概要】

棒に赤と黒の玉が刺さっています。一番下の棒には何色の玉を刺すのが正しいのでしょうか？

## 【楽しいコンピューター 展示概要】

C-10 4つ玉ならべ



### 【展示装置概要】

W320 mm × D130 mm × H135 mm 電源不要

### 【概要】

2人でゲームをします。まず自分の玉の色を決めます。中央の4×4=16本の棒に縦・横・斜めいずれかに4つ続けて並べた人が勝ちです。

C-11 ます目レース



### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H30 mm 電源不要

### 【概要】

2人でゲームをします。ジャンケンで順番を決め、最初の方が1または2マス目にコマをおきます。その後は順に1または2マスコマを進めることができます。20マス目にコマを置いた人が勝ちです。

C-12 セールスマン



### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H45 mm 電源不要

### 【概要】

都市に見立てた所に10本の赤いピンが刺してあります。両はじが輪になっている、ある長さの紐があります。どこか好きな赤いピンにひもをひっかけ、ひものもう片方の輪を10番目の都市の赤いピンにひっかけられるように、一番近いルートを見つけ出します。

## 【楽しいコンピューター 展示概要】

C-13 デジタル・ディスプレイ



### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H80 mm 電源要 : 1 口 100W

### 【概要】

はじめに A か B を押します。ディスプレイに好きな数字を表示させるには、テンキーでどの数字を打ち込めば表示できるのでしょうか？法則性を見つけ出します。

C-14 バイト



### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H80 mm 電源要 : 1 口 100W

### 【概要】

はじめに A か B を押します。上部に 8 個のランプがありますが、自分の好きなランプをつけるには、テンキーでどの数字を打ち込めば表示できるのでしょうか？法則性を見つけ出します。

C-15 一番違っているのは、どれ？



### 【展示装置概要】

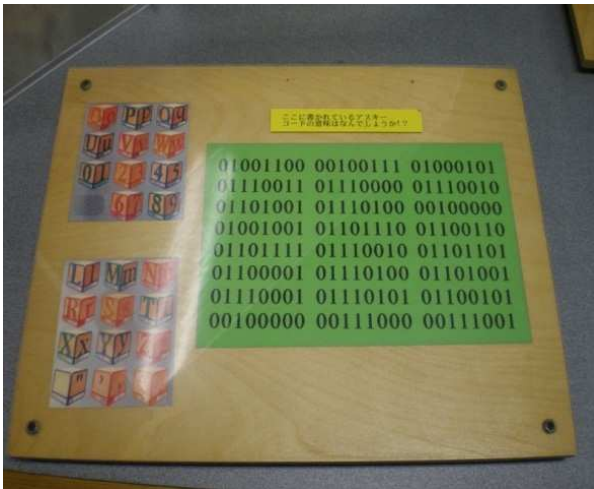
W453 mm × D353 mm × H50 mm 電源不要

### 【概要】

黒い円盤が大小 2 枚、赤い円盤が 1 枚あります。この中で 1 枚だけ他の円盤と条件が違っているものがあります。それはどの円盤でしょうか？またその理由を見つけます。

## 【楽しいコンピューター 展示概要】

### C-16 メッセージ・コード



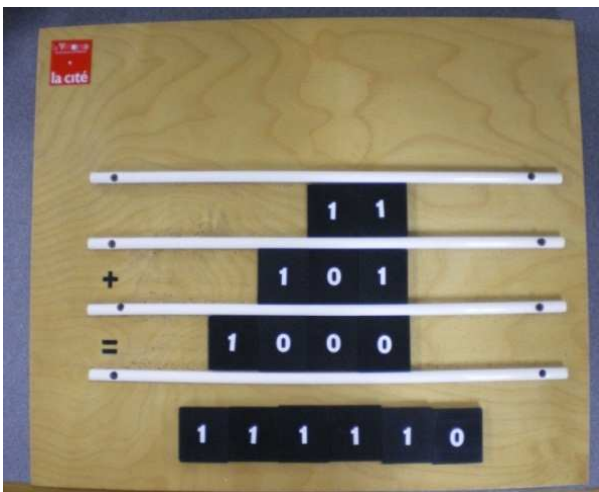
#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H28 mm 電源不要

#### 【概要】

緑色の台紙に印刷された8ケタの数字。この数字の意味は何か、解読書を元に数字のメッセージを解き明かします。

### C-17 二の累乗



#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H30 mm 電源不要

#### 【概要】

0と1だけを使う2進法の計算方法を体験します。二進法では  $1+1=10$  になります。では  $101+11$  はいくつになるのでしょうか？

### C-18 二進法のはかり



#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H195 mm 電源不要

#### 【概要】

おもりを一つ選び秤にのせます。左は十進法に関連する数字、右は2のn乗の数字です。秤にのせた重りを表わすために左列の数字を組みあわせて該当する重さを表示します。右列でも同じです。左右列比べたときの法則を見つけます。



## 【楽しいコンピューター 展示概要】

### C-19 フランスの道路



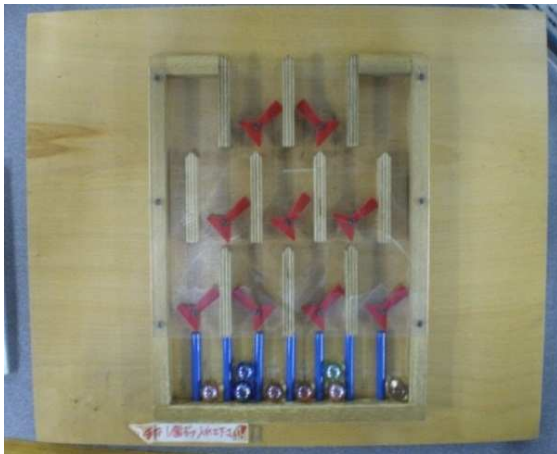
#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H45 mm 電源不要

#### 【概要】

都市に見立てた 10 本の赤いピンと、道路に見立てた青い線があります。同じ道路を 2 度通らないで全ての都市を回るように、両端が輪になったある長さの紐を使ってそのルートを見つけ出します。

### C-20 シーケンサーと偶然性



#### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H95 mm 電源不要

#### 【概要】

斜めに立てかけた盤面の上からビー玉を落します。ビー玉はどの枠に入るか、途中にある羽の向きを元に予想します。

## 【数あそび 展示概要】

### m-1 目盛とグラフ



#### 【展示装置概要】

直径 22 mm × L900 mm × 3 本 電源不要

#### 【概要】

目盛（しるし）が入った3本の棒があります。この棒は、ある容器に1ℓごとに水を入れたときの高さを表しています。その容器はどれなのか、パネルの中にある6つの容器の中から選びます。

### m-2 偶然と決定論



#### 【展示装置概要】

W490 mm × D380 mm × H520 mm 電源不要

#### 【概要】

板をひっくり返して、中にある鉄球がどのボックスの中に入っているのか観察します。その際、ボックスに入った鉄球がどのような形状をつくり出すか予想します。

### m-3 どうしてこのように分布するのでしょうか？



#### 【展示装置概要】

W365 mm × D360 mm × H150 mm 電源不要

#### 【概要】

盤面のボックスに点数が書かれています。頂上から落とした赤い玉が、何点のところに落ちるのが多いのか調べます。何回か挑戦しどの点数のボックスに入るのが多いのか調べます。

## 【数あそび 展示概要】

### m-4 標本調査



#### 【展示装置概要】

W207 mm × D207 mm × H175 mm 電源不要

#### 【概要】

たくさんの赤玉の中に、少しの黄玉が入っています。箱をふって白枠の中にある黄玉の数を数えてみます。何回か体験し、白枠内の黄玉の数の変化を調べます。

### m-5 女の子？それとも男の子？



#### 【展示装置概要】

W460 mm × D90 mm × H40 mm 電源不要

#### 【概要】

箱の中に「X」と書かれた黄色の丸いコマと、「Y」と書かれた赤いコマがあります。箱をよくふって、上下の「X」、「Y」の組み合わせを見てみます。10回箱をふって「X」と「Y」の組み合わせの数がどれくらいずつあるか調べます。

### m-6 自然はなまけもの



#### 【展示装置概要】

展示スペース 800 mm × 600 mm

ボウル：直径 320 mm × H120 mm

ボウル：直径 300 mm × H135 mm

枠 60 mm × 60 mm × H140 mm

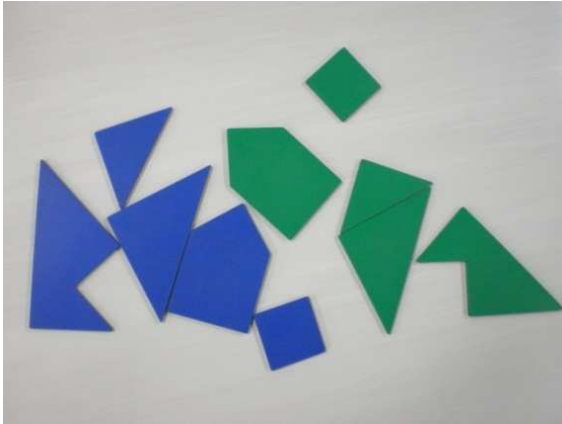
W460 mm × D90 mm × H40 mm 電源不要

#### 【概要】

ボウルの中にしゃぼん液があります。いろいろな形をした枠がいくつかあり、それぞれしゃぼん液につけて引きあげます。すると枠の形状によって、さまざまな形のしゃぼん膜ができあがります。

## 【数あそび 展示概要】

### m-7 古代における数の概念



#### 【展示装置概要】

※10枚を使って正方形としたとき  
W300 mm × D300 mm × t5 mm 電源不要

#### 【概要】

2色のパズルがあります。まずそれぞれの色のピースだけで正方形をつくります。できたら2色合わせたピースを使って正方形をつくります。

### m-8 レオナルド・オイラー



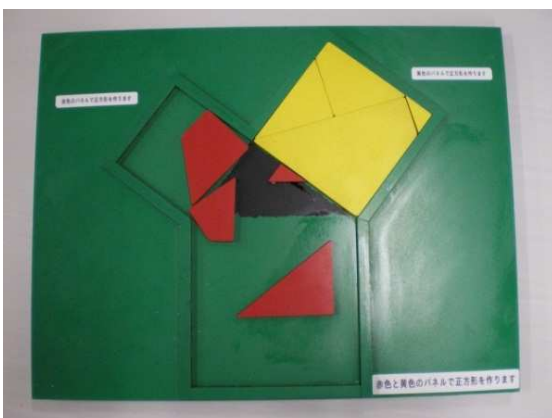
#### 【展示装置概要】

※6マスの立方体をつくったとき  
W180 mm × D180 mm × H180 mm 電源不要

#### 【概要】

つみ木を使って、「 $3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$ 」を確かめます。1辺が4の正方形、5の正方形、6の正方形をピースを使ってつくります。

### m-9 ピタゴラスの定理



#### 【展示装置概要】

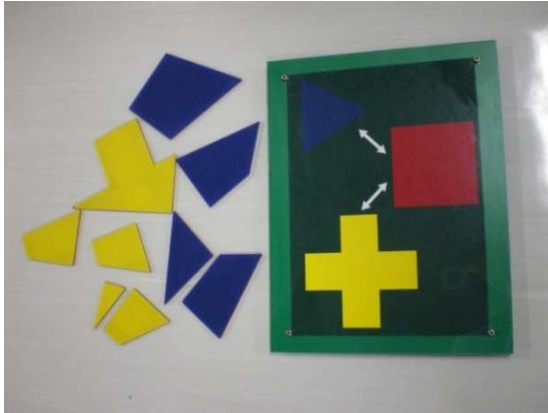
W453 mm × D353 mm × H28 mm 電源不要

#### 【概要】

直角三角形の辺の長さの定義である、「 $a^2 + b^2 = c^2$ 」を確かめます。左上の四角に赤いピースを使って正方形を、右上の四角に黄色のピースを使って正方形をつくります。できたら、両方の色のピースを使って下の四角に正方形をつくります。

## 【数あそび 展示概要】

m-10 中国のパズル



### 【展示装置概要】

展示スペース：1100 mm × 500 mm

正三角形完成 1 辺 310 mm

十字形完成 160 mm × 160 mm

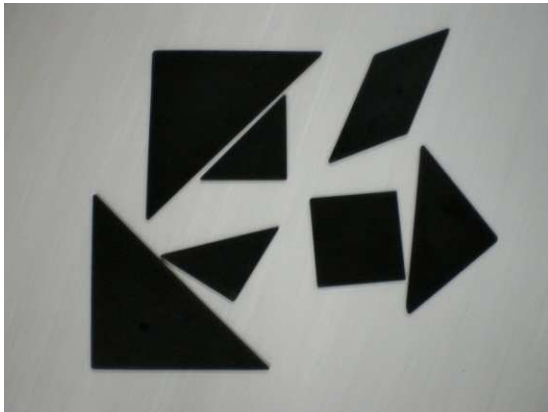
パネル

W453 mm × D353 mm × H20 mm 電源不要

### 【概要】

緑色の板にかかれた三角、正方形、十字をそれぞれのタングラム（パズル）でつくります。

m-11 面積はどのように測るの？



### 【展示装置概要】

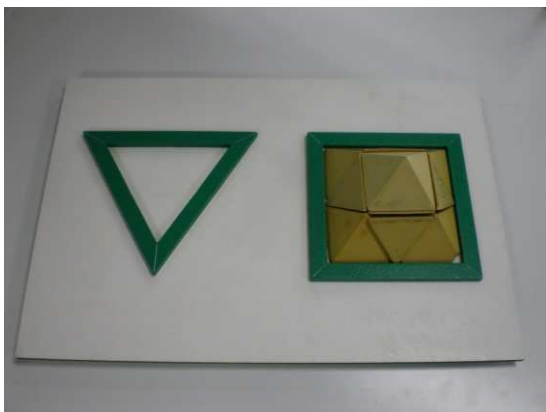
※正方形としたとき

W300 mm × D300 mm × t5 mm 電源不要

### 【概要】

7枚の黒いタングラム（板）を使って、パネルにある正方形や長方形をつくります。

m-12 ピラミッドの体積



### 【展示装置概要】

W440 mm × D300 mm × H105 mm 電源不要

### 【概要】

小さなピラミッドを重ねて、三角枠、正方形枠におさまる大きなピラミッドをつくります。このとき、両枠内にできたピラミッドの体積の関係を見つけます。正方形枠内にできるピラミッドは、三角枠内にできるものの2倍になります。

## 【数あそび 展示概要】

m-13 初速度



### 【展示装置概要】

W690 mm × D125 mm × H450 mm 電源不要

### 【概要】

ビー玉などいくつかの小さいボールを用意します。すべり台の上から転がしたとき、ボールの種類によって落ちる箱の位置が変わるか調べます。

m-14 視点によって全てが変わる



### 【展示装置概要】

視点棒

W110 mm × D110 mm (土台)、H450 mm 電源不要

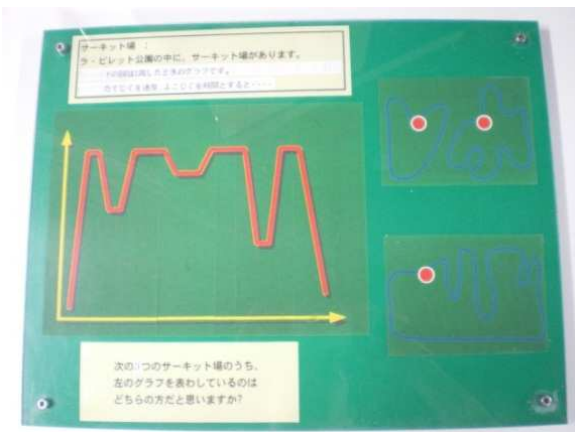
透明板

W565 mm × H565 mm × D150 mm 電源不要

### 【概要】

棒の先端に目をあわせて、立体を見てみます。その状態を保ちつつ立体の絵を描いてみます。

m-15 グラフを読むことができますか？



### 【展示装置概要】

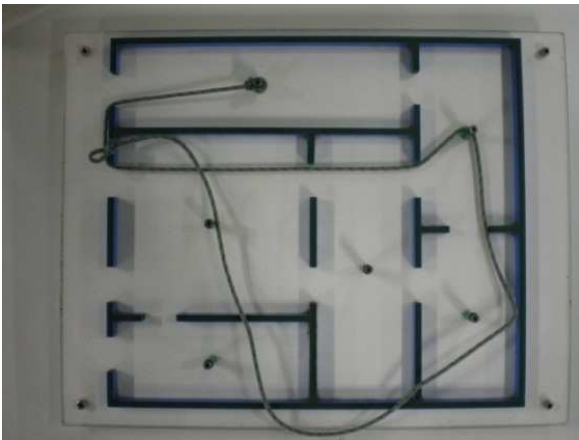
W453 mm × D353 mm × H20 mm 電源不要

### 【概要】

板の上にあるグラフは曲がりくねったあるコースを一周する車の各瞬間の速度を表わしています。板にある3つのコースのうち、どのコースを走ったものか考えます。

## 【数あそび 展示概要】

m-16 グラフ理論



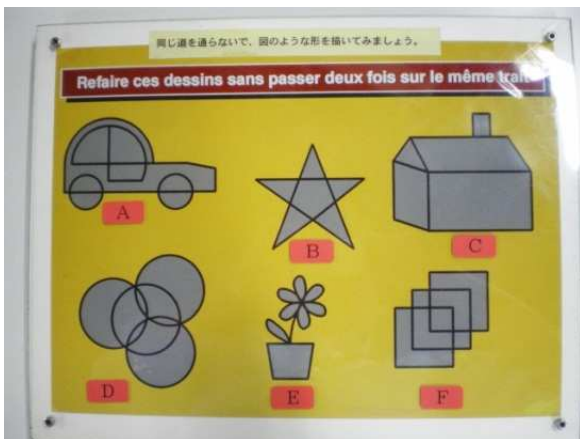
### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H45 mm 電源不要

### 【概要】

区切られた部屋に2カ所以上の開口があります。この開口を外側に面する部分も含め、全ての部屋の全ての開口を一筆描きで通るルートを、ある長さの紐を使って見つけ出します。

m-17 オイラーの小道



### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H20 mm 電源不要

小ホワイトボード有

展示スペース W600 mm × D650mm 程度必要

### 【概要】

6つの絵を一筆書きでかいてみます。

m-18 オイラーか？ハミルトンか？



### 【展示装置概要】

ピース1個

W30 mm × D30 mm × H30 mm × 28個有 電源不要

立方体組立時 W100 mm × H100 mm × D100 mm

展示スペース W500 mm × D400mm 程度必要

### 【概要】

アクリルでできたサイコロの中に紐が埋め込まれています。サイコロを組みあわせて平面、立体をつくるとき、サイコロの中の紐も一筆描きのルートができるように組みあわせませす。

## 【数あそび 展示概要】

m-19 最大密度



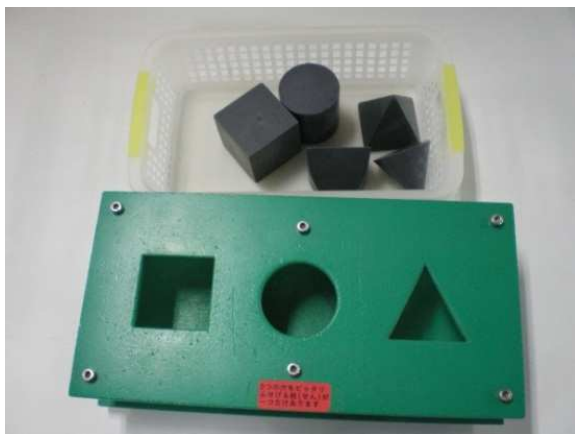
### 【展示装置概要】

W230 mm × D225 mm × H25 mm 電源不要

### 【概要】

横6列、縦8行の中に48個のコインがあります。赤い枠の中にさらに2つのコインを入れることができますが、どのように入れるのか方法を見つけます。

m-20 どこにも使える栓



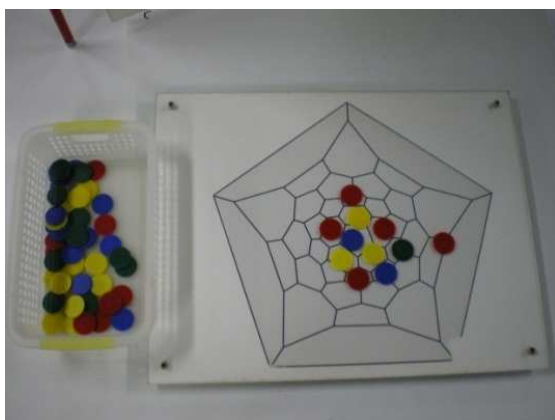
### 【展示装置概要】

W300 mm × D150 mm × H75 mm 電源不要

### 【概要】

上から見て四角、丸、三角に空いた土台があります。黒い立体の中でこの3つの穴ともすり抜けることができる立体があります。それがどれを見つけます。

m-21 4色定理



### 【展示装置概要】

W453 mm × D353 mm × H28 mm 電源不要

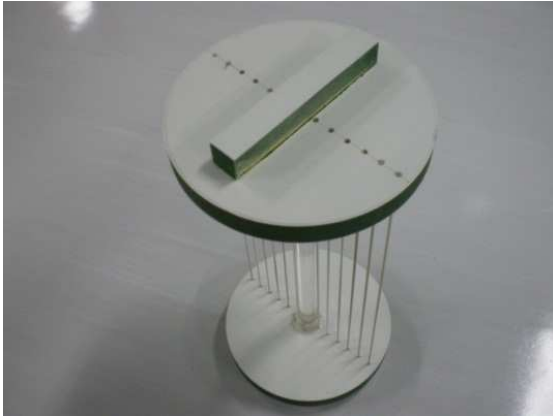
### 【概要】

赤、黄、緑、青のチップがあります。線で区切られた面がとなりあう部分には同じ色のチップを置かないよう気をつけ、全部の面を埋めつくします。



## 【数あそび 展示概要】

m-22 面の誕生



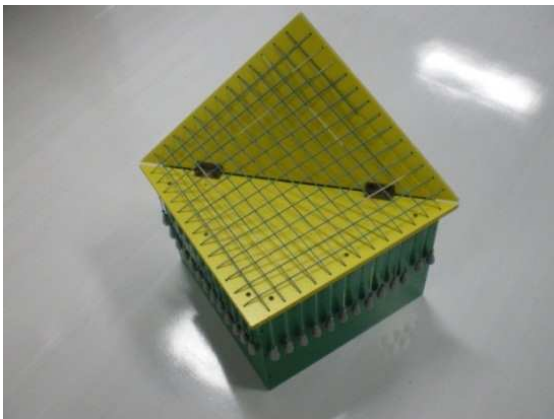
【展示装置概要】

φ 140 mm × H275 mm 電源不要

【概要】

展示物の頭をひねって、紐がおりなす形をかえてみます。ひねっても紐はまっすぐになっていることを確認します。

m-23 面を作る方法



【展示装置概要】

W222 mm × D222 mm × H160 mm 電源不要

【概要】

緑の板の一角を持ち上げて、格子状に組まれたひもによる曲面をつくります。板を持ち上げていくと、重りの位置が変わっていくものがあります。重りの先を見てみると曲線をえがいているのが分かります。

m-24 均一な曲面



【展示装置概要】

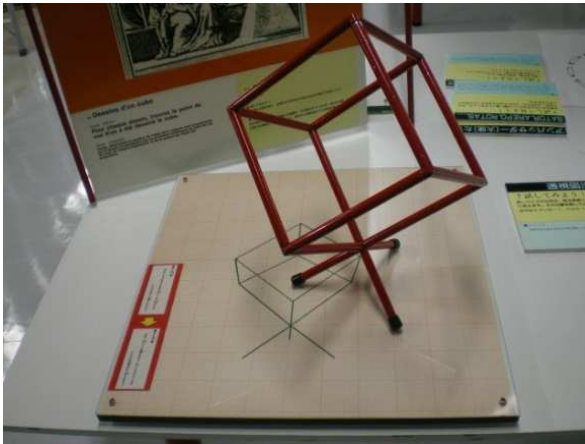
φ 140 mm × H275 mm 電源不要

【概要】

展示物の頭をひねって、紐がおりなす形をかえてみます。ひねっても紐はまっすぐになっていることを確認します。

## 【数あそび 展示概要】

m-25 透視図法



### 【展示装置概要】

板 : W560 mm × D560 mm × H30 mm 電源不要

サンプル : W175 mm × D175 mm × t5 mm

計 6 枚 電源不要

赤パイプオブジェ :

W220 mm × D220 mm × 最大 H455 mm

### 【概要】

赤いパイプのオブジェは、見る角度によって透明な板にかかれた図のように見えます。見える場所を自分で探します。また 6 種類のサンプルとなる絵があり、赤いパイプのオブジェをどの方向から見ればサンプルの絵と同じ見え方になるか、その位置を探します。

m-26 円筒形アナモルフォーズ



### 【展示装置概要】

W553 mm × D403 mm × H220 mm 電源不要

### 【概要】

盤面に描かれた絵の中に白丸が描かれた部分があります。ここに表面が鏡状になった円筒を置き、円筒に映る絵を見ます。盤面では間延びした絵でも、円筒では普通の絵として見えます。

## 【数あそび 展示概要】

m-27 SATOR, AREPO, ROTAS



### 【展示装置概要】

W553 mm × D403 mm × H220 mm 電源不要

### 【概要】

盤面に描かれた文字の中に白丸が描かれた部分があります。ここに表面が鏡状になった円筒を置き、円筒に映る文字を見ます。盤面では間延びした文字でも、円筒では普通の文字として見えます。

## ◎備品類

【楽しいコンピュータ】用テーブル 八角形型 (1,350 mm × 1,350 mm × H740 mm) × 5 台



### ■ご用意いただきたい備品類

- ・ 1800 × 600 mm程度（奥行きは 450 mmでも可能ですが、600 mm程度が望ましい）の机 12 台
- ・ パネル掲示用バックボード W900 mm × H1,800 程度 × 4 枚
- ・ 電源

### 梱包材

- ・ 木箱（キャスター付） W1,050 mm × D1,050 mm × H670 mm × 1
- ・ プラスチックケース W605 mm × D435 mm × H435 mm × 5 箱