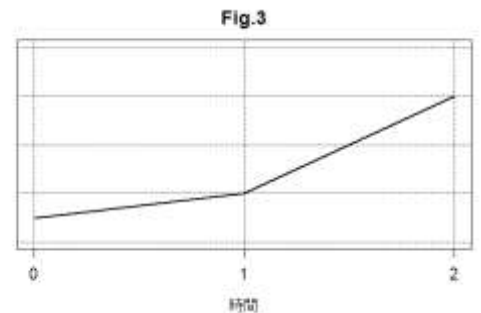


## ウォームアップ問題

- 【クロス集計】表1のクロス集計で3通りの割合(①~③)を求めたが、そのうち最も意味があるのはどれだと思いますか。番号を1つ書きなさい。
- 【数字】次のデータ(数字)の違いはな~に?
  - 神奈川県川崎市多摩区の郵便番号は **214**
  - 小学校時代に算数は **3** 番目に好きな教科だった
  - 今日の気温は **20**°Cです
  - 私の所持金はたったの **256** 円です
- 【テキスト】pp.10-12の問題を解きなさい。
  - ◇ 選択肢番号だけでなく根拠も記述すること。
  - ◇ すべて解いたら答え合わせをし<sup>†6</sup>、誤っている(or 間違えそうな)場合、誤らないためのコメント(考え方のポイント・教訓)を記しなさい。
  - 問 1.1
  - 問 1.2
  - 問 1.3
  - 問 1.4
- 【ウォーキング 3】  
 ゆっくり歩き始め、次第に速度を増していくと1時間後に最初の速度の2倍になった。さらに速度を増していくと、2時間後には1時間後の3倍の速度になった(Fig.3参照)。このとき速度は(1時間あたり)平均何倍になったか(つまり、1時間あたり2倍という倍率と3倍という倍率との(1時間あたりの)平均の倍率はいくらか)。  
 ヒント: 平均の倍率を2回掛ける(2乗する)と2時間分の倍率になるはずである。
- 【自給率】「40%の食料自給率では少なすぎる」という人もいれば、「いや、自給率は65%程度あるので十分だろう」という人もいる。いずれも日本の同じ時期の話だが、データの食い違いが大き過ぎないだろうか。齟齬の理由を推察しなさい。
- 【津波】「データ鑑賞室」の問題を解きなさい。



.....

● データ・オタク

● 数だけがデータではありませんが、特に定数 (constant) と呼ばれる特別な数は数学や物理学などにおいて

● 重要なデータです(0や1や円周率 $\pi$ や光の速度 $c$ など)。コンピュータの原型、解析機関(analytical machine)

● をデザインし、"Father of Computing"と称される多才な天才 Charles Babbage は、「さまざまな科学や技術

● において、数字によって表現されるあらゆる事実を含ませたい」という意図で、"Tables of Constants of

● Nature and Art"というデータベースを構想していたようです。そこには、人間の死亡表や男女比、空気消費

● 量、病気の比率や力の大きさなどまで含もうとしていたとか。

● イアン・ハッキング、「偶然を飼いならす: 統計学と第二次科学革命」、木鐸社を参照。

● .....

<sup>6</sup> 赤ボールペンなどで○×評価と誤り修正。

## 数学の復習 ※既出

### 冪 (べき)

確率・統計の学習では、数式は避けて通れません。少しずつ数学の復習をしていきましょう。

- 同じ数  $a$  を  $x$  回掛け合わせたものを  $a^x$  と書く。例： $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ 。
- $a^x$  の  $x$  は「**指数**」とか「**べき**」とか「**べき乗**」と呼ばれ<sup>7</sup>、 $a$  は「**底 (てい)**」とか「**基数**」などと呼ばれる<sup>8</sup>。
- べきについては、指数法則が成り立つ<sup>9</sup>。以下では、 $a > 0, b > 0$  とし、 $x, y$  は任意の実数とする。
  - ① 【べきの積<sup>10</sup>】  $a^x a^y = a^{x+y}$ 。例： $3^1 \times 3^2 = (3^1) \times (3^2) = 3 \times (3 \times 3) = 3^{1+2}$ 。
  - ② 【積のべき】  $(ab)^x = a^x b^x$ 。例： $(3 \times 4)^2 = (3 \times 4) \times (3 \times 4) = (3 \times 3) \times (4 \times 4) = 3^2 \times 4^2$ 。
  - ③ 【べきのべき】  $(a^x)^y = a^{xy}$ 。例： $(4^2)^3 = (4 \times 4)^3 = (4 \times 4) \times (4 \times 4) \times (4 \times 4) = (4)^{2 \times 3}$ 。
- 初等的な定義では、 $x$  は**自然数** (natural number)  $1, 2, 3 \dots$  であるが、上記①～③を満たすように、**実数** (real number) <sup>11</sup>にまで拡張することができる<sup>12</sup>。いくつかの例を以下に示す。
  - ④ 【ゼロべき】  $a^0 = 1$  (ただし、 $a \neq 0$ )。例： $1^0 = 1$ ,  $(-1)^0 = 1$ 。
  - ⑤ 【負べき】  $a^{-x} = \frac{1}{a^x}$  (ただし、 $a > 0$ )。  $x$  は  $0$  や負でも良い。例： $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$ 。
  - ⑥ 【分数べき】  $a^{\frac{1}{x}} = \sqrt[x]{a}$  (ただし、 $a > 0$ ,  $x$  は自然数)。例： $9^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{9} = \sqrt{9} = 3$ ,  $8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$ 。

なお、 $x$  が正の実数でも、 $\sqrt[x]{a}$  という書き方は普通しないが、 $a^{\frac{1}{x}}$  の値は定義される。

<sup>7</sup> 英語では power.

<sup>8</sup> 英語では base.

<sup>9</sup> というか、成り立つように拡張が行われている。これらの式は、「左辺から右辺」だけでなく、「右辺から左辺」にも使えるように慣れてください。

<sup>10</sup> (記号間の) 掛け算の記号は (中学数学以来) 省略するのが習慣。 $a^x a^y$  は  $a^x \times a^y$  の意味である。以下も同様。

<sup>11</sup> **複素数** (complex number) にも拡張されるが、以下では実数の場合を想定する。

<sup>12</sup> このような点は、純粋な数学の議論になる。「そういう定義なんだ」と認めてください。