數數

數的故事

egg

Sep. 16th, 2008 (1st Edit)

Sep. 30th, 2008 (2nd Edit)

數怎麼數?

skip

數怎麼數?

1,

skip

數怎麼數?

1, 2,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, **11,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, **12,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, **14**,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, **19,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, **21,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, **22,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

20,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

20, **21,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

20, 21, **22,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

20, 21, 22, 23,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 64,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 64, 65,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 64, 65, 66,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 64, 65, 66, 67,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,
16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,
28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,
51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
63, 64, 65, 66, 67, 68,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

63, 64, 65, 66, 67, 68, 69,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, **71,**

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, . . . ,

skip

數怎麼數?

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,

16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,

28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50,

51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,

63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, . . . , ∞

skip

命題

每個整數至少有一個有趣的故事 (性質)。

大綱

前言

例 1 (正常的數)

一般人看到計程車車牌為 1729, 會說那是個很冷門的數字, 但數學家卻認為 1729 是個有趣的數字。

例 1 (正常的數)

一般人看到計程車車牌為 1729, 會說那是個很冷門的數字, 但數學家卻認為 1729 是個有趣的數字。

Story

1729 是可以表示成 2 個「立方和」最小的數。

$$1729 = 1^3 + 12^3$$

$$1729 = 9^3 + 10^3$$

$$1729 = 19 \times 91$$

例 2 (大數)

大數要怎麼數?

例 2 (大數)

大數要怎麼數? 譬如: 1 莫耳 (mole) = 6.02×10^{23}

Question

1 莫耳的數量需要多久才數得完?

例 2 (大數)

大數要怎麼數? 譬如: 1 莫耳 (mole) = 6.02×10^{23}

Question

1 莫耳的數量需要多久才數得完?

每秒數 100 次, (夠多了吧!)

100 /秒

例 2 (大數)

大數要怎麼數? 譬如: 1 莫耳 (mole) = 6.02×10^{23}

Question

1 莫耳的數量需要多久才數得完?

每天有 $24 \times 60 \times 60 = 86,400$ 秒,

$100 \times 86,400 = 8,640,000$ /天

例 2 (大數)

大數要怎麼數? 譬如: 1 莫耳 (mole) = 6.02×10^{23}

Question

1 莫耳的數量需要多久才數得完?

每年有 365 天,

$100 \times 86,400 \times 365 = 3,153,600,000$ /年

例 2 (大數)

大數要怎麼數? 譬如: 1 莫耳 (mole) = 6.02×10^{23}

Question

1 莫耳的數量需要多久才數得完?

地球年齡約 46 億年,

$100 \times 86,400 \times 365 \times 4.6 \times 10^9 \fallingdotseq 1.45 \times 10^{19}$

例 2 (大數)

大數要怎麼數? 譬如: 1 莫耳 (mole) = 6.02×10^{23}

Question

1 莫耳的數量需要多久才數得完?

盤谷開天數到現在共數了:

$100 \times 86,400 \times 365 \times 4.6 \times 10^9 \fallingdotseq 1.45 \times 10^{19}$

$\Rightarrow$ 還差 40,000 倍。

Fact

一直還沒數完, 我們都數不完, 我們的兒子、孫子、孫孫子、孫孫孫 ...子都數不完。

例 3.14 (常數、長數、非常數)

Definition

$$\pi = 2\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

- 無窮位數 (無理數)
- $\frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots$
- $\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{5}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \cdots$
- 圓周率日
  - 圓周率日: 3 月 14 日 (1:59, 15:9)
  - 終極圓周率日: 3/14/1592 6:54
  - 圓周近似值日: 7 月 22 日 (英國記為 22/7)

例 3.1415926535 (常數、長數、非常數)

$$\pi = 3.14159265358979323846264338327950288419716939937510582097494459230781640628620899862803482534211 7$$

口訣

山巔一寺一壺酒, 爾樂苦煞吾, 把酒吃, 酒殺爾, 殺不死, 樂而樂, ...

- π 的金氏世界紀錄
  - 2002 年 12 月 6 日東京大學金田康正教授
  - 用 600 小時, 計算到小數點後 1 兆 2 千億位

例 ∞ (無窮大)

- 無窮大到底有多大?
  - 1 莫耳 vs. 無窮大
  - 無窮大+1 vs. 無窮大
  - 無窮大×2 vs. 無窮大
- 悖論
  - 龜兔賽跑
- 不可碰觸的無窮大
- 特殊的旅館《星際送奶者, 沉默者依翁》
  - 一個旅者
  - 無窮多個旅者

數的演化

數的由來

- 無數的世界: 比一比
- 因需要, 所以有數
- 進位
  - 2 進位: 多啦 A 夢、電腦
    - 優點: 不用背 99 乘法表。
    - 缺點: 100 要表示成 $110010_{(2)}$, $0.4 = 0.\overline{0110}_{(2)}$.
  - 8 進位: ET
  - 10 進位: 人
  - 其他: 12、24、60 進位
- 可以數的數、不可以數的數

數的層級

- 數數: 幼稚園
  - 日常生活
  - 數大便是美 ($1\ \text{mole} = 6.02 \times 10^{23}$)
  - 十進位
- 算術: 國小
- 數學: 國中、高中、大學
- 哲學: 大二以上數學系、人生課題

數論

數系

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathfrak{R} \subset \mathbb{C}$$

- 實數 $\mathfrak{R}$
  - 自然數: $\{x \in \mathbb{N} | \ x = 1, 2, 3, \ldots\}$
  - 整數: $\{x \in \mathbb{Z} | \ x = \ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots\}$
  - 有理數: $\{x \in \mathbb{Q} | x = \frac{m}{n} : m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0\}$
  - 無理數: $\{x | \forall x \in \mathfrak{R}, x \notin \mathbb{Q}\}$
- 虛數
  - 複數 $\mathbb{C}$
  - 代數數 $\mathbb{A}$ 或 $\overline{\mathbb{Q}}$
  - 超越數

自然數

- $1, 2, 3, \ldots, \infty$ (無窮多個)
- 起源: Peano's axioms
- 需求: 記、計數
- 進位
- 阿拉伯數字

back

自然數

- $1, 2, 3, \ldots, \infty$ (無窮多個)
- 起源: Peano's axioms
- 需求: 記、計數
- 進位
- 阿拉伯數字
  - 773 年, 印度使節到巴格達
  - 阿爾·花剌子模 (Mohammad Al Khwarizmi)
  - algorithm

back

整數

- $\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots$ (無窮多個)
- 需求: $5 - 9$
- 0 是最後出現的數字
- 比「沒有」還小的數?
- 西方 18 世紀後才被普遍接受

back

整數

- $\ldots, -2, -1, 0, 1, 2, \ldots$ (無窮多個)
- 需求: $5 - 9$
- 0 是最後出現的數字
- 比「沒有」還小的數?
- 西方 18 世紀後才被普遍接受

Question

無窮多個自然數與無窮多個整數,何者個數較多?

back

有理數

- $\frac{m}{n}$: $\ldots, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \ldots$
- 需求: $8x = 5$
- 富翁的遺產: 富翁共有 17 頭牛, 遺囑交代給大兒子 1/2, 二兒子 1/3, 小兒子 1/9, 要怎麼分財產?

back

有理數

- $\frac{m}{n}$: $\ldots, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \ldots$
- 需求: $8x = 5$
- 富翁的遺產: 富翁共有 17 頭牛, 遺囑交代給大兒子 1/2, 二兒子 1/3, 小兒子 1/9, 要怎麼分財產?

Question

無窮多個自然數與無窮多個有理數,何者個數較多?

back

無理數

- $x^2 = 2, \pi, e, \sqrt{2}$
- $\sqrt{2}$ 殺死人

  伊伯索 (Hippasus) 發現無理數嚇壞了畢達哥拉斯學派的人, 因此他們決定將此事祕而不宣, 並且把發現這件事的伊伯索給殺了。後來柏拉圖才幫我們整理出這個概念。

back

無理數

- $x^2 = 2, \pi, e, \sqrt{2}$
- $\sqrt{2}$ 殺死人

  伊伯索 (Hippasus) 發現無理數嚇壞了畢達哥拉斯學派的人, 因此他們決定將此事祕而不宣, 並且把發現這件事的伊伯索給殺了。後來柏拉圖才幫我們整理出這個概念。

Question

無窮多個自然數與無窮多個無理數,何者個數較多?

back

實數

完備性有很多的說法, 最主要的一種說法, 最合乎直覺的, 解析幾何的數與點的對應, 將所有的有理點點在數線上, 此外還有很多的點叫無理點, 還要將它們加入, 這樣才會得到 $\mathfrak{R}$, 也就是說, 有理點在數線上雖然密密麻麻, 但不構成全部的數線, 必須把「漏洞」補起來, 才會得到 $\mathfrak{R}$ 進一步的數學。

- 連續性: 沒有缺洞
- 完備性: 有上界遞增的實數數列必收斂至一個實數

0

- 沿革
  1. 最後出現的數字
  2. 最中間的整數
  3. 0 可被 2 整除, 所以是偶數
- $0 \times x = 0, \forall x \in \Re.$
- $x^0 = 1, \forall x \in \Re, (0^0 = 1 \text{ 定義})$
- $\frac{0}{0}$ 無意義, 唯一沒有倒數的整數
- $0 + 0 = 0 \times 0 = 0$
- false

自然數

1

- 沿革
  1. 第 1 個出現的數字
  2. 第 1 個正整數, 自然數中最小的數, 最大的呢?
  3. 第 1 個奇數
  4. 第 1 個完全平方數
  5. 非質數亦非合數
- $1 \times x = x, \forall x \in \mathfrak{R}.$
- $x^0 = 1, \forall x \in \mathfrak{R}$
- $0.\bar{9}$ 與 1 何者大?
- 邊長 1 的正方形, 其對角線確確實實的長度是?
- true

2

- 沿革
  1. 第 1 個偶數
  2. 第 2 個正整數
  3. 第 1 個 (最小的)質數?
  4. 唯一的偶質數
- $x^2 + y^2 = z^2$. (畢氏定理)
- $x^n + y^n = z^n$, 當 $n > 2$ 時無整數解。(費瑪最後定理)
- $2 + 2 = 2 \times 2$ (除了 0 外)
- $e = 2.718281828459045235360\ldots$

3

- 第 3 個正整數
- 4 大千古奇案—幾何尺規做圖問題, 3 個無解題:
  1. 化圓為方: 求作一正方形使其面積等於一已知圓;
  2. 三等分任意角;
  3. 倍立方: 求作一立方體使其體積是一已知立方體的二倍。
- 沙灘上賣冰淇淋, 3 個攤位時無解。
- $x^n + y^n = z^n$, 當 $n \geq 3$ 時無整數解。(費瑪最後定理)

4

- $4 = 2^2$
- 除了 1 以外最小的平方數
- 四大千古奇案—幾何尺規做圖問題
  1. 化圓為方: 求作一正方形使其面積等於一已知圓;
  2. 三等分任意角;
  3. 倍立方: 求作一立方體使其體積是一已知立方體的二倍。
  4. 做正十七邊形。

5

- 5 進位: 算盤、羅馬數字、正、手、貨幣
- 5 線譜、5 個母音、5 行、古代 5 音階
- 黃金分割數

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

- 第 1 個奇數
- 第 1 個質數

6

- 完全數 $6 = 1 \times 2 \times 3 = 1 + 2 + 3$
- 3 角形數 $\{1, 3, 6, 10\}$
- 正 6 邊形最長的對角線就等於其內接圓的直徑
- 能夠密舖平面的正多邊形只有正三角形, 正方形與正六邊形三種情形, 再沒有其他的了。這是三角形三內角和為 180^o 的簡單推論。

命題證明

證明的方法

- 演譯法
- 歸納法
- 反證法
- 其他

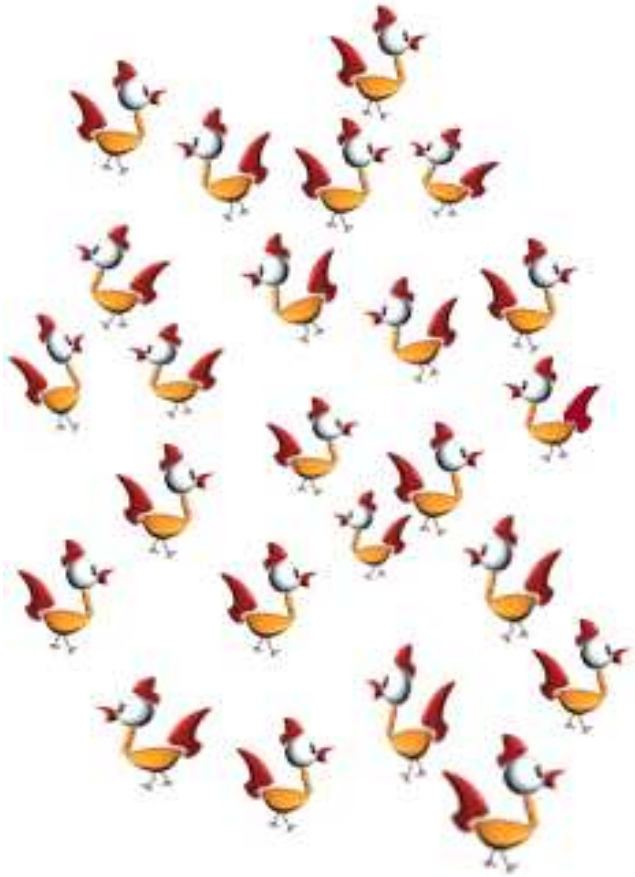
back

證明

The End

比一比

在無數的世界, 下圖有「多少」隻雞?



比一比

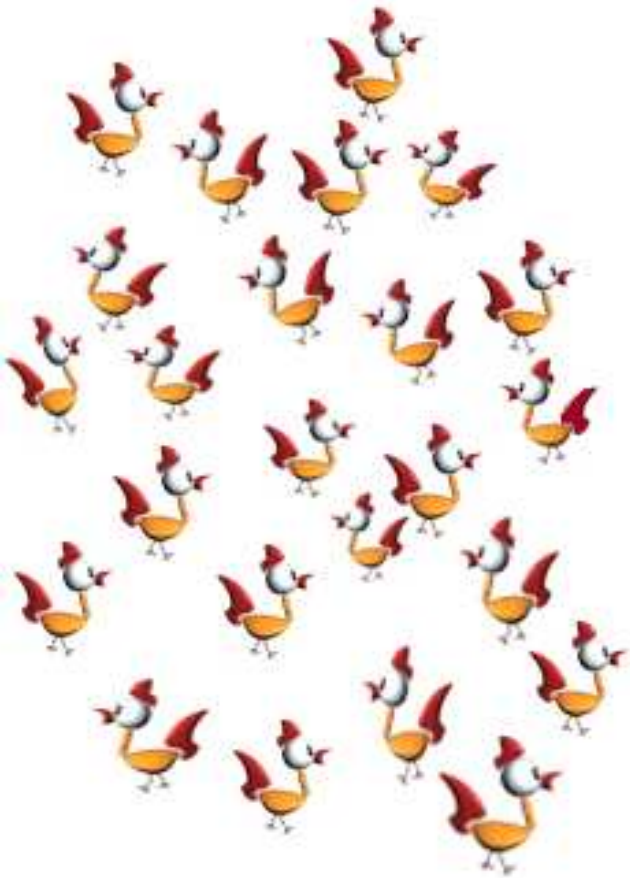
共有「這麼」多隻雞。

比一比

每隻雞發一顆石頭,

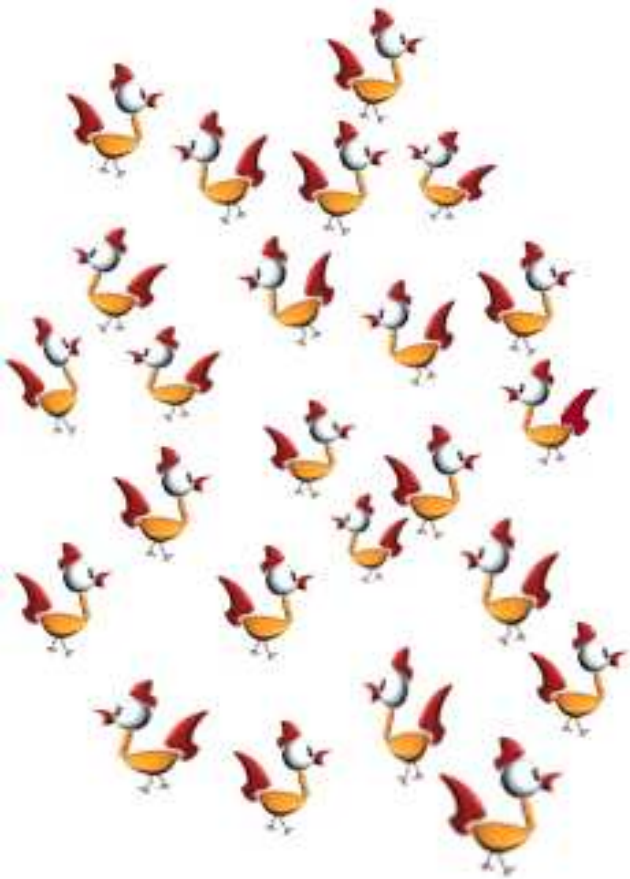
比一比

拿出來,



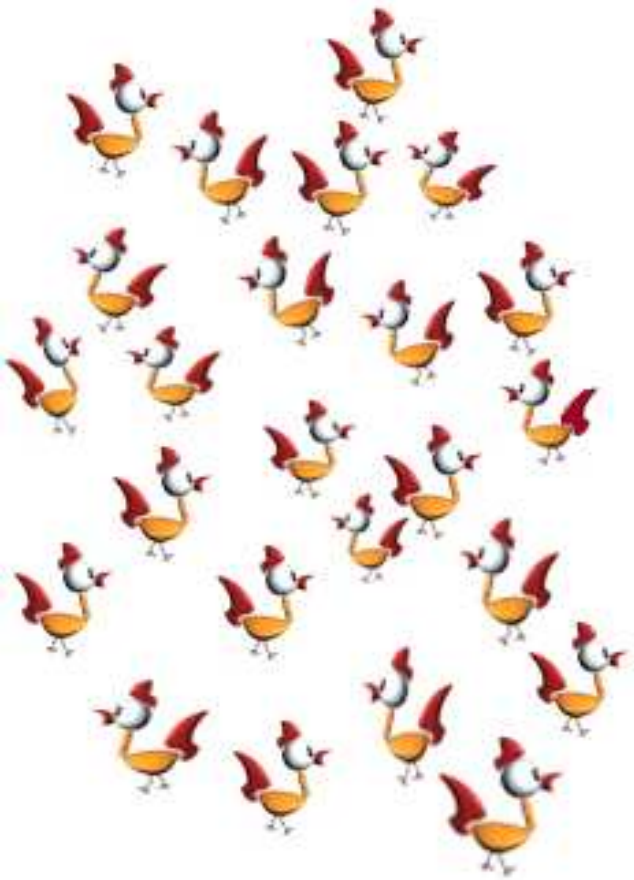
比一比

收集起來,



比一比

瞧! 總共就這麼多。



比一比

沒人知道多少, 就你看到的「這麼」多。

Peano's Axioms

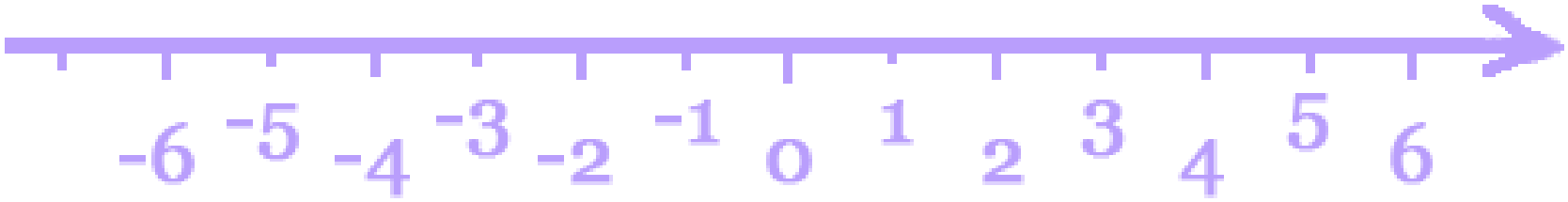
Peano's axioms (5 公設) $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \ldots\}$

1. 1 為自然數
2. 任何自然數都有後繼元素 $(n \to n')$
3. 兩個後繼元素相同, 則兩數相同 (等) $m' = n' \Rightarrow m = n$
4. 1 不為任何自然數的後繼元素
5. If $A \subset \mathbb{N}$ satisfies both
   1. $1 \in A$
   2. $n \in A$ implies $n' \in A$

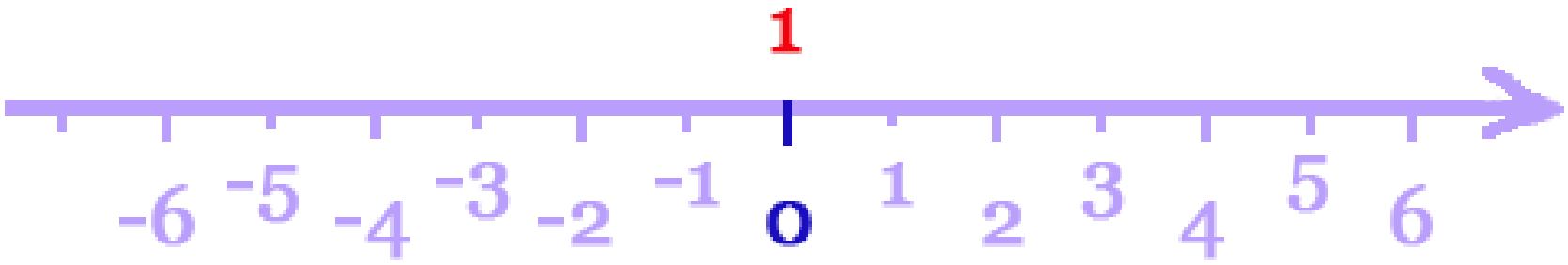
   then $A = \mathbb{N}$

back

整數與自然數何者較多

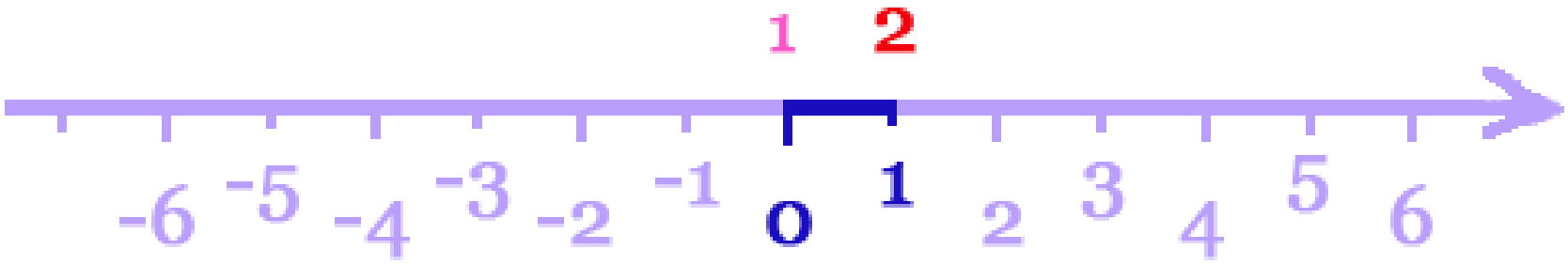


整數與自然數何者較多



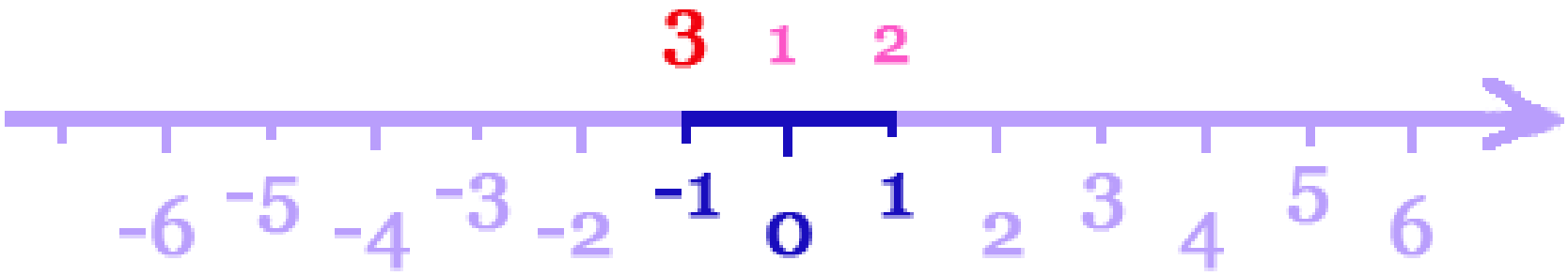
$\{1\} \to \{0\}$

整數與自然數何者較多



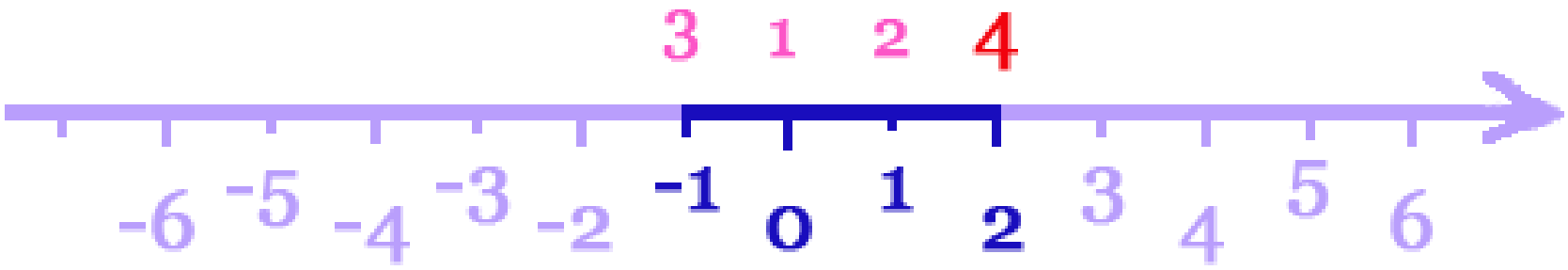
$\{2\} \to \{1\}$

整數與自然數何者較多



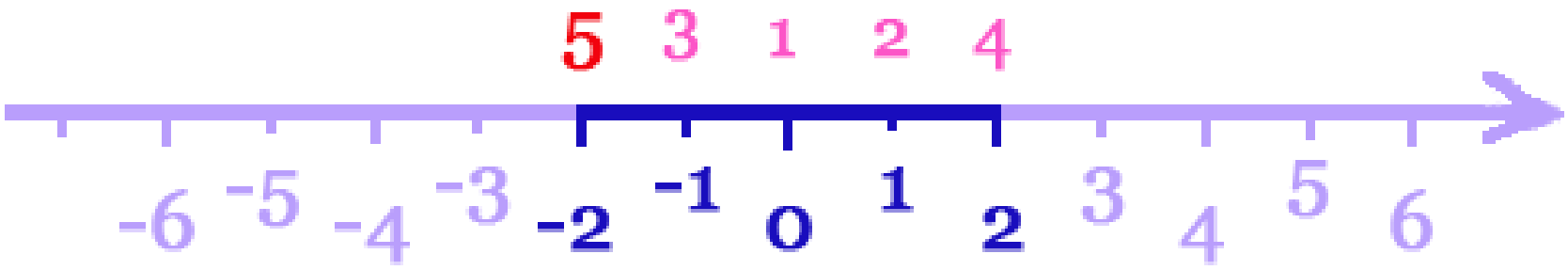
$\{3\} \to \{-1\}$

整數與自然數何者較多



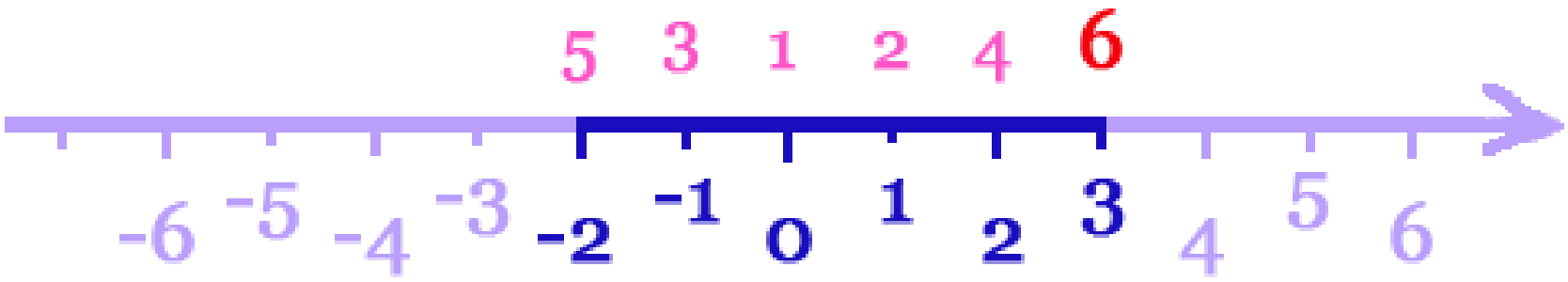
$\{4\} \to \{2\}$

整數與自然數何者較多



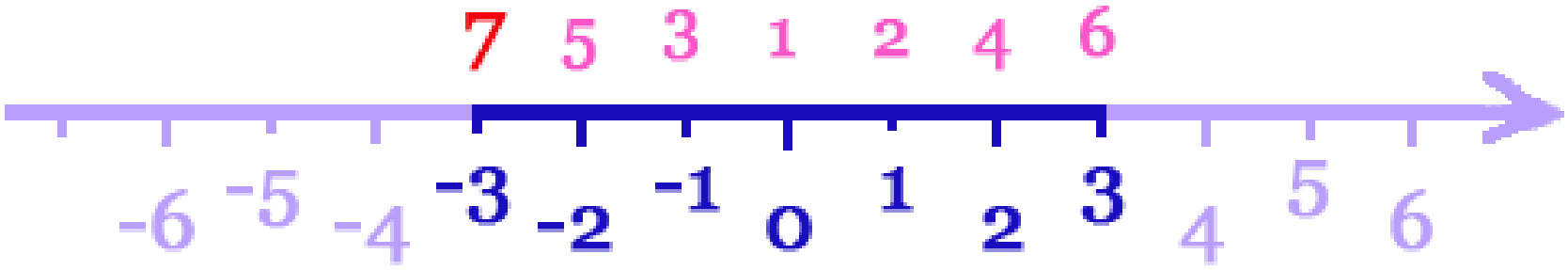
$\{5\} \to \{-2\}$

整數與自然數何者較多



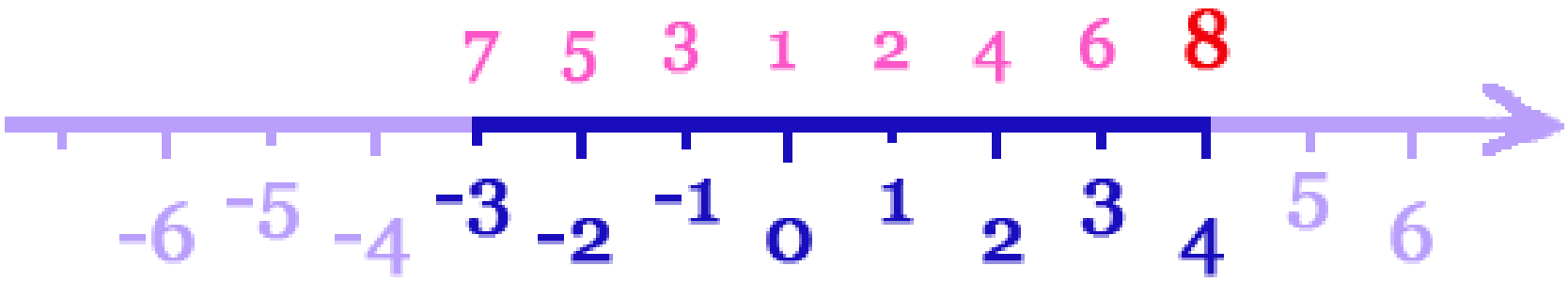
$\{6\} \to \{3\}$

整數與自然數何者較多



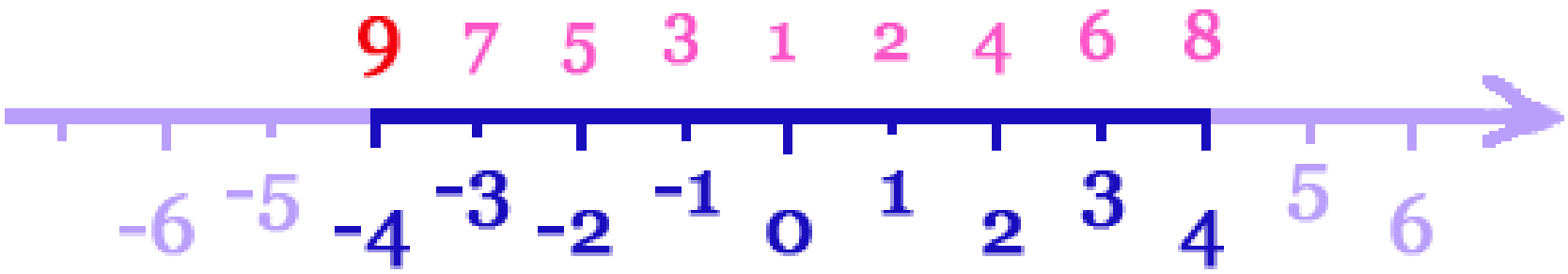
$\{7\} \to \{-3\}$

整數與自然數何者較多



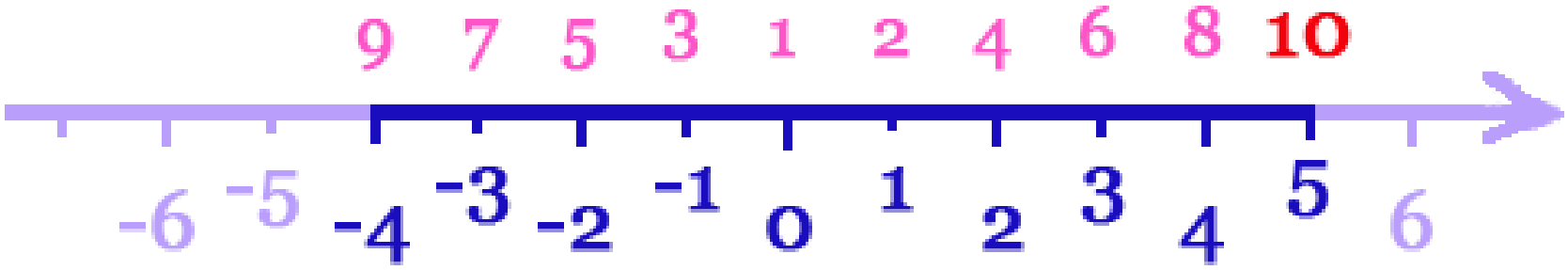
$\{8\} \to \{4\}$

整數與自然數何者較多



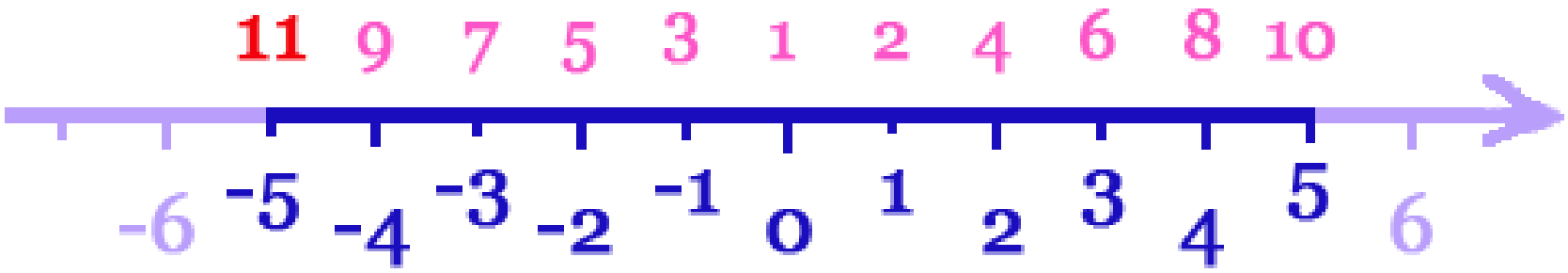
$\{9\} \to \{-4\}$

整數與自然數何者較多



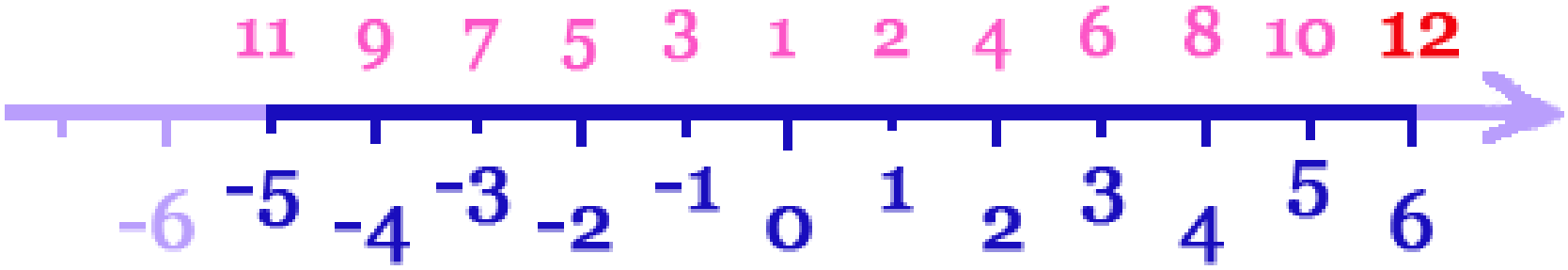
$\{10\} \to \{5\}$

整數與自然數何者較多



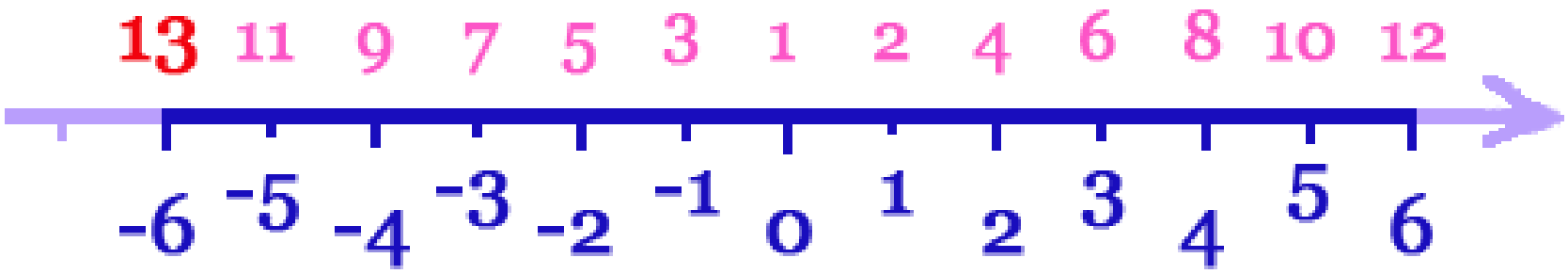
$\{11\} \to \{-5\}$

整數與自然數何者較多



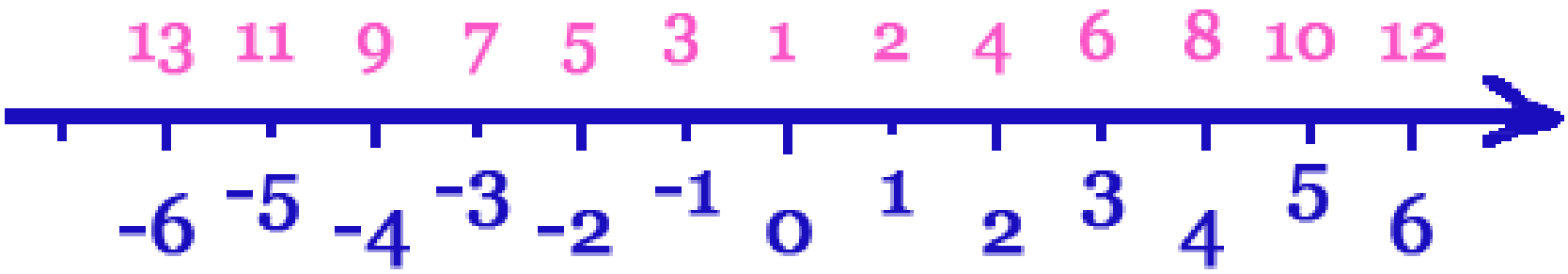
$\{12\} \to \{6\}$

整數與自然數何者較多



$\{13\} \to \{-6\}$

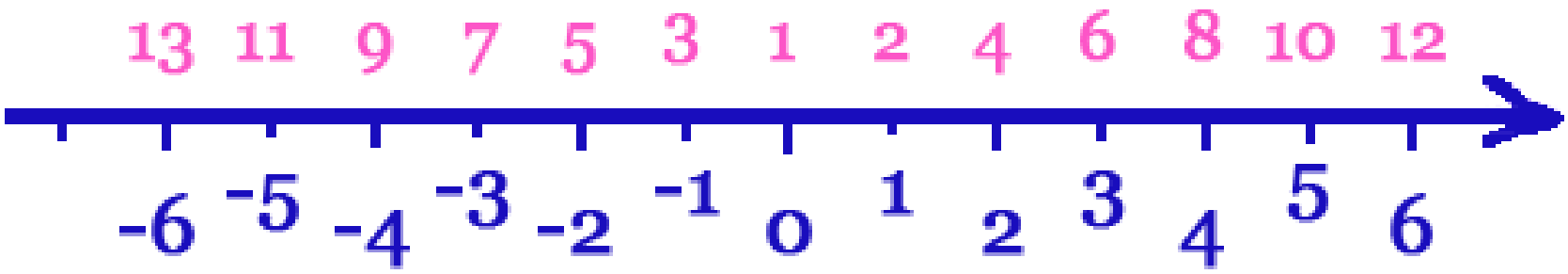
整數與自然數何者較多



$$n \to \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{若 } n \in \text{偶數}, \\ -\frac{n-1}{2} & \text{若 } n \in \text{奇數}. \end{cases}$$

1 個應對 1 個, 剛剛好, 也不多也不少。

整數與自然數何者較多



$$n \to \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{若 } n \in \text{偶數}, \\ -\frac{n-1}{2} & \text{若 } n \in \text{奇數}. \end{cases}$$

1 個應對 1 個, 剛剛好, 也不多也不少。

Fact

整數與自然數一樣多。

分遺產

Question

富翁的遺產: 富翁共有 17 頭牛, 遺囑交代給大兒子 1/2, 二兒子 1/3, 小兒子 1/9, 要怎麼分財產?

Answer

兒子們去找村長, 村長把自己的 1 頭牛牽來, 湊成 18 頭,

大兒子: $18 \times 1/2 = 9$,

二兒子: $18 \times 1/3 = 6$,

小兒子: $18 \times 1/9 = 2$,

剩 1 頭牛, 村長又把牛牽回家。

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

$$
\begin{array}{cccccc}
(1,1) & (1,2) & (1,3) & (1,4) & (1,5) & \cdots \\
(2,1) & (2,2) & (2,3) & (2,4) & (2,5) & \cdots \\
(3,1) & (3,2) & (3,3) & (3,4) & (3,5) & \cdots \\
(4,1) & (4,2) & (4,3) & (4,4) & (4,5) & \cdots \\
(5,1) & (5,2) & (5,3) & (5,4) & (5,5) & \cdots \\
\vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots
\end{array}
$$

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	...
(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	...
(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	...
(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	...
(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

1 2

(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	...
(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	...
(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	...
(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	...
(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	...
(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	...
(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	...
(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	...
(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋱

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

有理數與自然數何者較多

將 $\frac{m}{n}$ 表示成 (m,n), 如此一來, 就可將所有的有理數「列」出來,

Fact

有理數與自然數一樣多, 也與整數一樣多。

無理數與自然數何者較多

假設 $(0,1)$ 為可列, $x_1, x_2, x_3, \ldots,$

無理數與自然數何者較多

假設 $(0,1)$ 為可列, $x_1, x_2, x_3, \ldots,$

$$x_1 = 0.a_{11}a_{12}a_{13}a_{14}a_{15}\cdots$$

$$x_2 = 0.a_{21}a_{22}a_{23}a_{24}a_{25}\cdots$$

$$x_3 = 0.a_{31}a_{32}a_{33}a_{34}a_{35}\cdots$$

$$\vdots$$

無理數與自然數何者較多

假設 $(0,1)$ 為可列, $x_1, x_2, x_3, \ldots,$

$$x_1 = 0.a_{11}a_{12}a_{13}a_{14}a_{15}\cdots$$

$$x_2 = 0.a_{21}a_{22}a_{23}a_{24}a_{25}\cdots$$

$$x_3 = 0.a_{31}a_{32}a_{33}a_{34}a_{35}\cdots$$

$$\vdots$$

造一個新數 $x = 0.b_1b_2b_3b_4\cdots, b_k \neq a_{kk}, \forall k \in \mathbb{N},$

無理數與自然數何者較多

假設 $(0,1)$ 為可列, $x_1, x_2, x_3, \ldots,$

$$x_1 = 0.a_{11}a_{12}a_{13}a_{14}a_{15}\cdots$$

$$x_2 = 0.a_{21}a_{22}a_{23}a_{24}a_{25}\cdots$$

$$x_3 = 0.a_{31}a_{32}a_{33}a_{34}a_{35}\cdots$$

$$\vdots$$

造一個新數 $x = 0.b_1b_2b_3b_4\cdots, b_k \neq a_{kk}, \forall k \in \mathbb{N},$

$x \in (0,1)$, 但 x 皆不為 $x_1, x_2, x_3, \ldots, \Rightarrow$ 矛盾,

所以 $(0,1)$ 不可列, 即無理數不可列。

無理數與自然數何者較多

假設 $(0,1)$ 為可列, $x_1, x_2, x_3, \ldots,$

$$x_1 = 0.a_{11}a_{12}a_{13}a_{14}a_{15}\cdots$$

$$x_2 = 0.a_{21}a_{22}a_{23}a_{24}a_{25}\cdots$$

$$x_3 = 0.a_{31}a_{32}a_{33}a_{34}a_{35}\cdots$$

$$\vdots$$

造一個新數 $x = 0.b_1b_2b_3b_4\cdots, b_k \neq a_{kk}, \forall k \in \mathbb{N},$

$x \in (0,1)$, 但 x 皆不為 $x_1, x_2, x_3, \ldots, \Rightarrow$ 矛盾,

所以 $(0,1)$ 不可列, 即無理數不可列。

Fact

無理數比自然數或整數多很多, 也比自然數加上整數多。

奇數 $2n+1$

- 無法被 2 除的盡的數
  - $1, 3, 5, \ldots, 2n+1$
  - 奇 + 奇 = 偶
  - 奇 + 偶 = 奇
  - 奇 × 奇 = 奇

$$(2n+1)(2n+1) = 4n^2 + 4n + 1$$

-

back

偶數 $2n$

- 被 2 除的盡的數
  - $2, 4, 6, \ldots, 2n$
  - 偶 + 偶 = 偶
  - 偶 × 偶 = 偶
- Adrian Monk
- 畢達哥拉斯

back

質數

算數基本定理的唯一性 (存在唯一質因數分解)

- 1 不為質數, 它破壞了算數基本定理的唯一性 (存在唯一質因數分解)。
- 找質數的方法
  - 歐幾里德: 質數有無限個
  - 梅森尼質數: $2^n - 1$ (最大的質數: $2^{32582657} - 1$)
  - 費瑪: $2^{2^n} + 1, \{5, 7, 257, 65537\}$
  - 歐拉: $n^2 - n + 41, \{n = 1, \ldots, 40\}$
  - 1742 年郭德巴哈: 大於 4 的偶數, 皆可表示成兩個奇質數和 (2006 年 7 月, 檢驗了 4×10^{17} 以內都對)
- 17 年蟬

畢氏定理

畢達哥拉斯百牛定理畢達哥拉斯更說:「萬物皆是數。」數學是等於哲學的

•

back

費瑪最後定理 (Fermat's Last Theorm)

1

皮埃爾・德・費瑪 (Pierre de Fermat) 生平:

- 法國人 1601–1665,
- 正業是律師、宮廷顧問。
- 被數學史家貝爾尊稱為「業餘數學家之王」。
- 在解析幾何、數論、無窮小分析 (微積分之前身) 和概率論方面, 他都有重要之貢獻。

費瑪最後定理 2

關於定理:

- 古希臘數學家丟番圖 (Diophantus) 的著作《算術》(Arithmetica)
- 費瑪的壞習慣 (費瑪 48 個猜想)
- 「我有一個對這個命題十分美妙的證明, 但是因為這裡空白太小了, 我無法寫下」(1637)
- Euler, Gauss, Germain, Dirichlet, Legendre, Cauchy)..., 無一莫不折腰於「費瑪最後定理」之前。
- 此定理高懸 350 年。

費瑪最後定理 3

- 軼聞
  - 救了德國數學家 P. Wolfshehl
  - Wolfshehl 於 1908 年遺贈 10 萬馬克懸賞
- 安德魯懷爾斯證明出費瑪最後定理:
  - 安德魯懷爾斯 (Andrew Wiles) 10 歲就立志於此
  - 於 1993 年發表「費瑪最後定理」的證明, 但
  - 終於 1995 年 5 月將其研究發表在《數學年刊》上

費瑪最後定理 4

評論

- 懷爾斯花費 7 年時間以 130 頁的篇幅證明。
- 20 世紀的現代數學工具而非費瑪時代的古典數學。
- 130 頁的證明似乎不是費瑪所稱「美妙」的證明。
- 結束了 350 年數學家的努力。
- 錯誤? 惡作劇? 玩笑?

back

完全數

上帝利用 6 天的時間創造了世界; 月亮繞行地球只須 28 天

- 它們等於它本身之外全部因數的和
- 它們都能寫成連續自然數之和
- 它們的全部因數的倒數之和都是 2

$$6 = 1 + 2 + 3$$

$$28 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$$

back