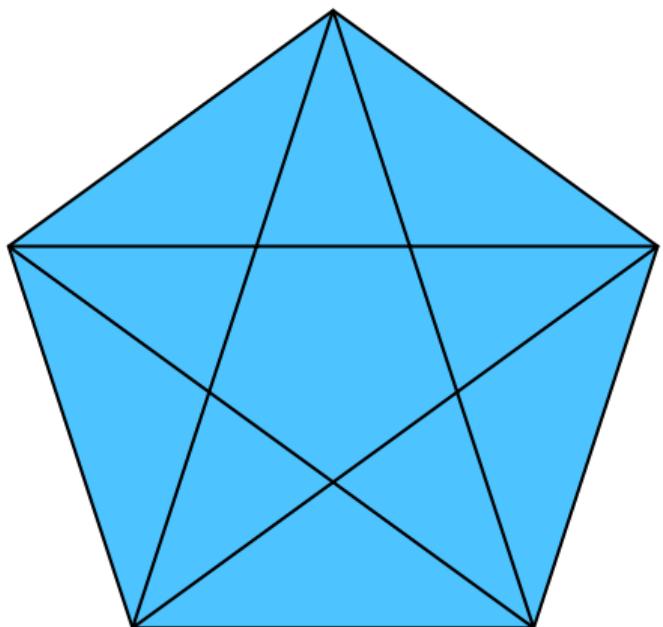


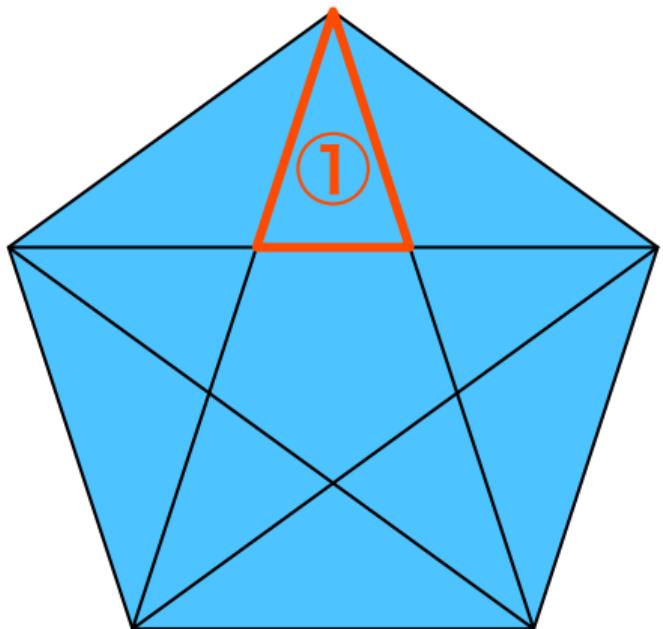
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



図のような正五角形に対角線を引いた図形の中に二等辺三角形は全部でいくつ？

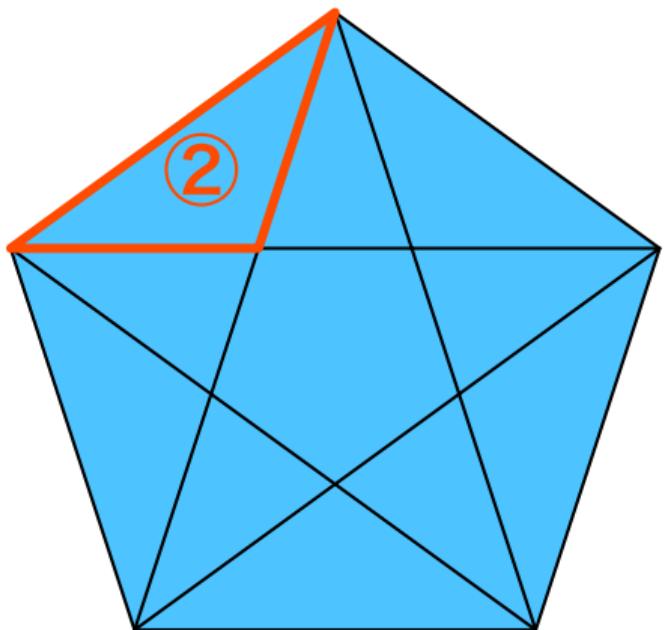
たけしのコマ大数学科
DVDBOX 第7期 13限目 特番

数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



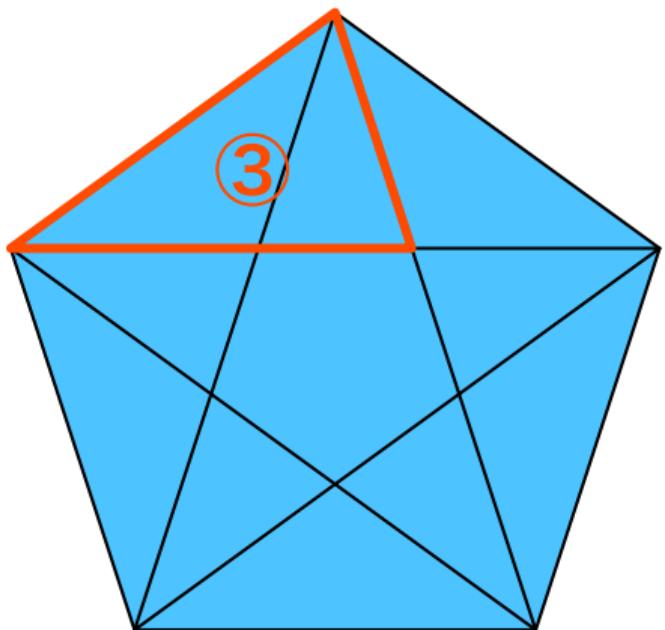
番組の解説では、ひとつの頂点に対応する二等辺三角形は 7 個なので

数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



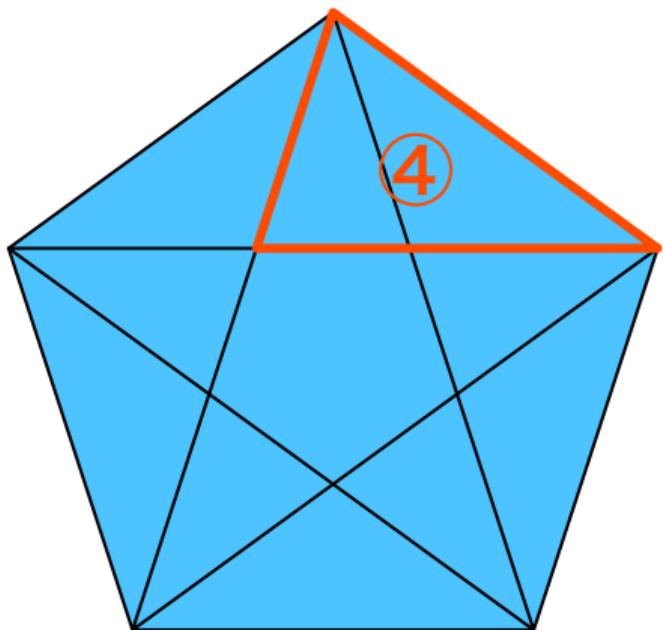
番組の解説では、ひとつの頂点に対応する二等辺三角形は 7 個なので

数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



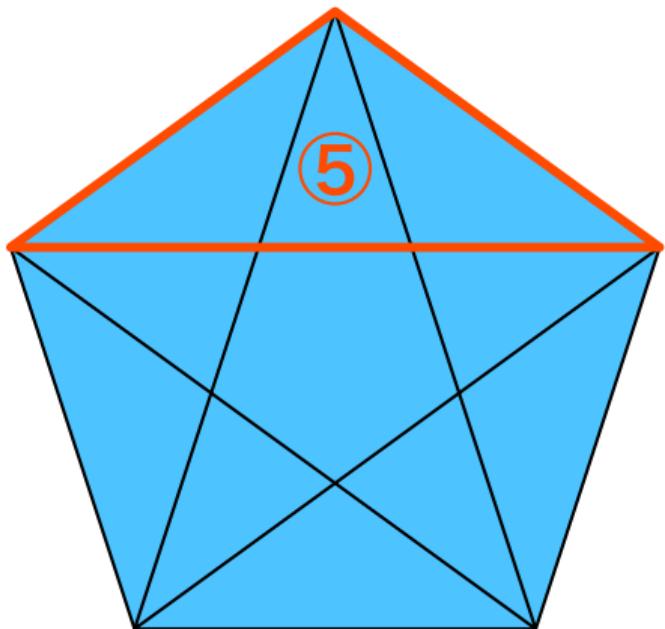
番組の解説では、ひとつの頂点に対応する二等辺三角形は 7 個なので

数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



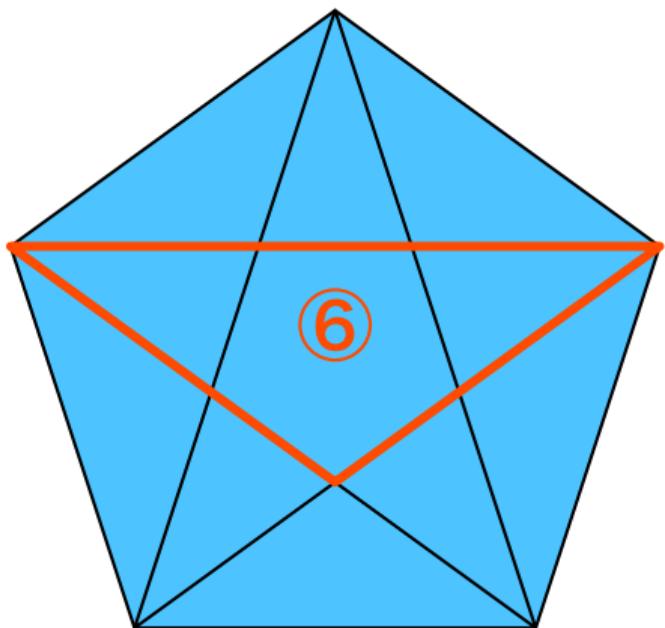
番組の解説では、ひとつの頂点に対応する二等辺三角形は 7 個なので

数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



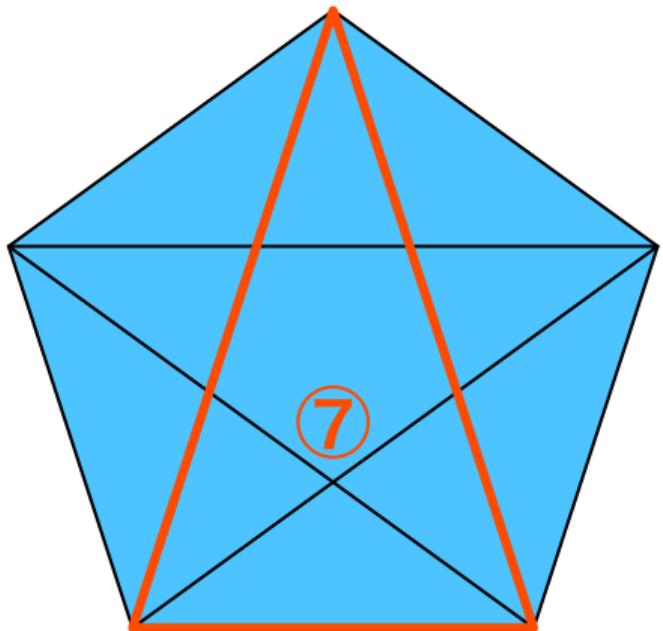
番組の解説では、ひとつの頂点に対応する二等辺三角形は 7 個なので

数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



番組の解説では、ひとつの頂点に対応する二等辺三角形は 7 個なので

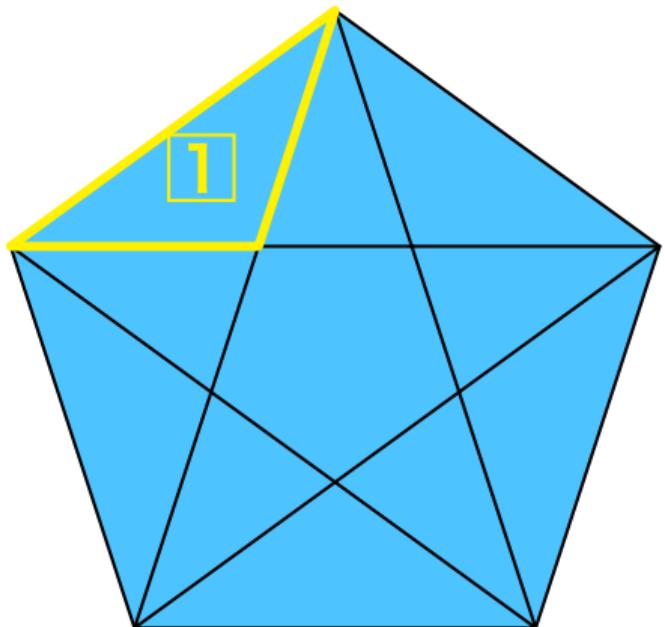
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①



番組の解説では、ひとつの頂点に対応する二等辺三角形は 7 個なので全部で $5 \times 7 = 35$ 個としていた。

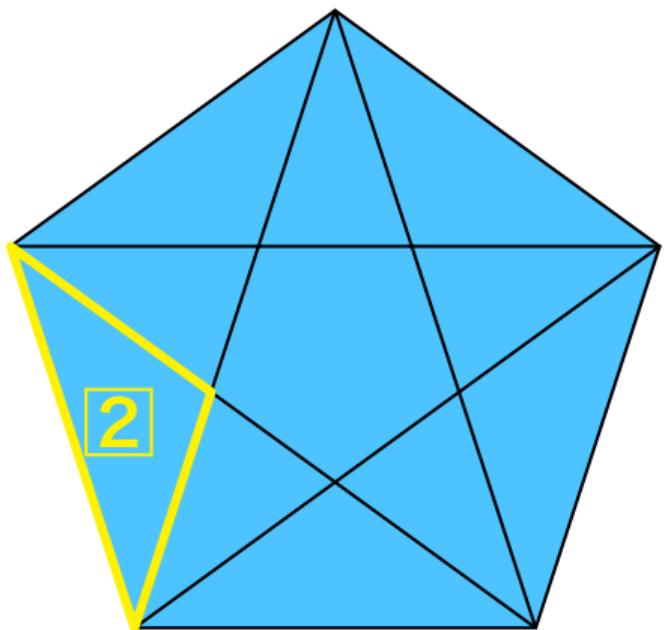
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



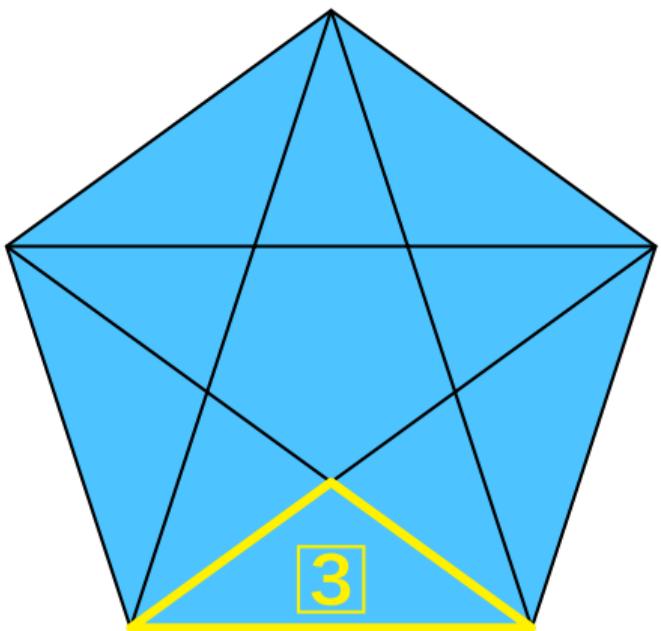
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



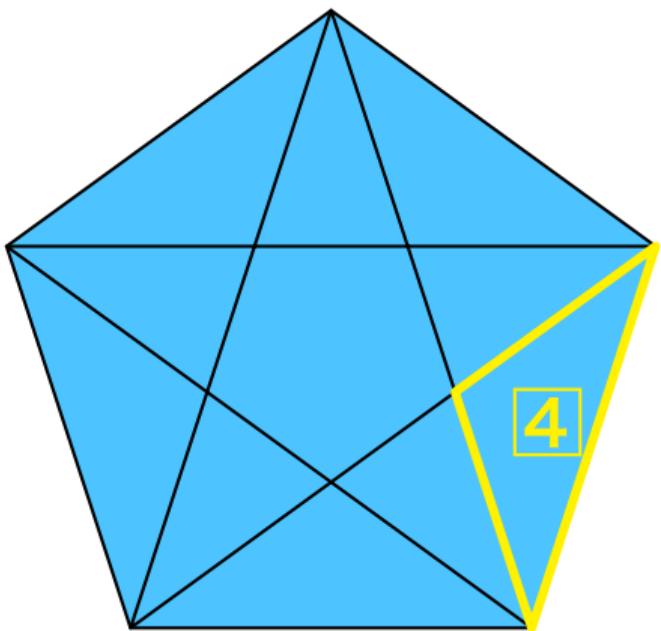
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



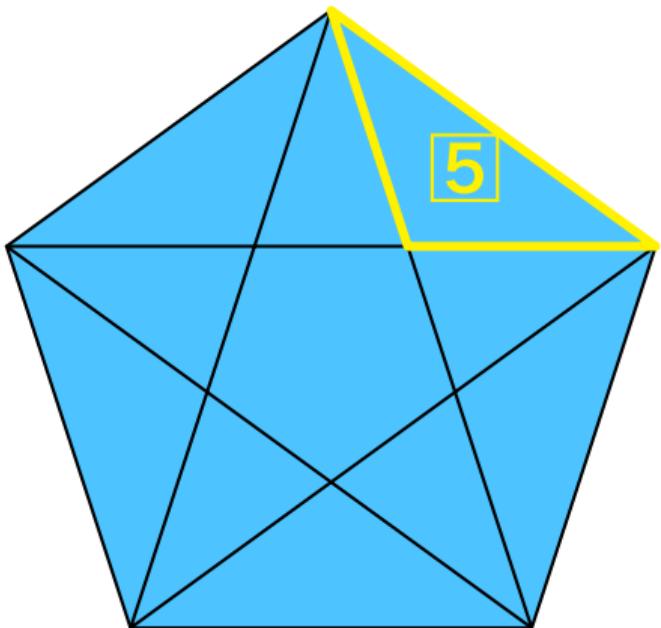
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



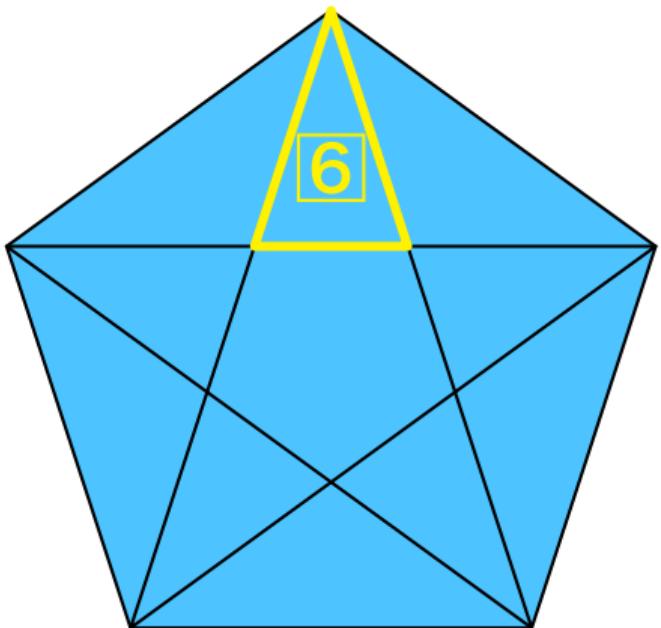
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



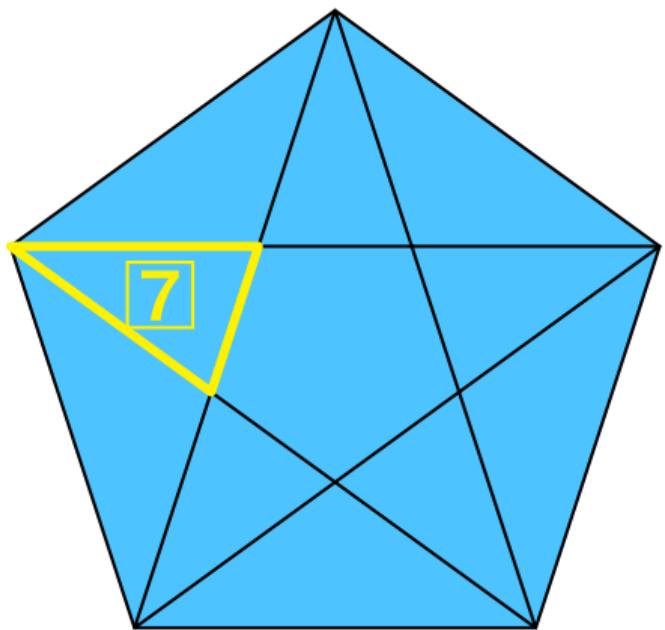
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



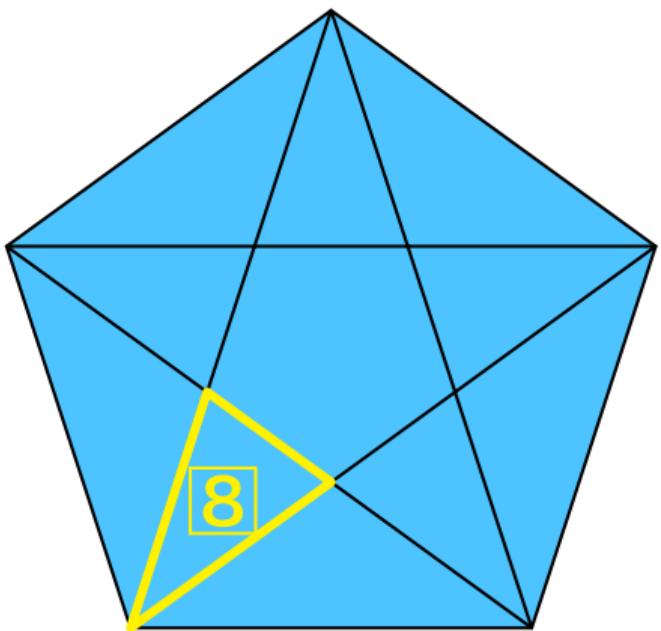
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



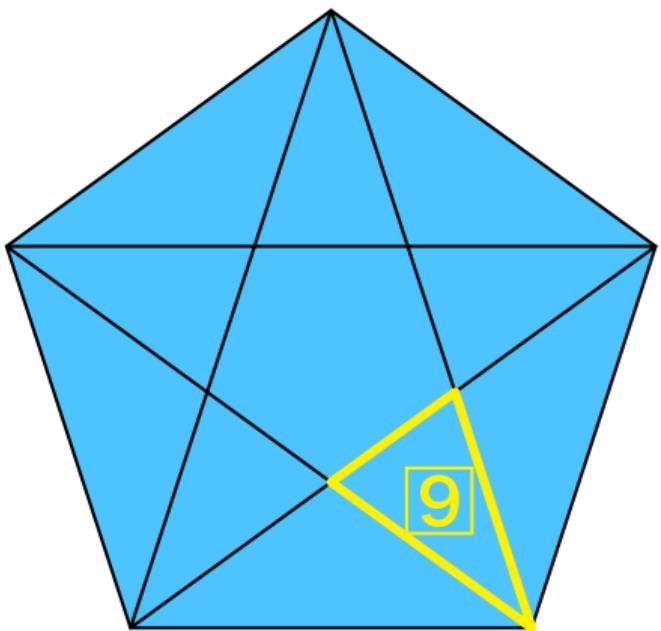
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



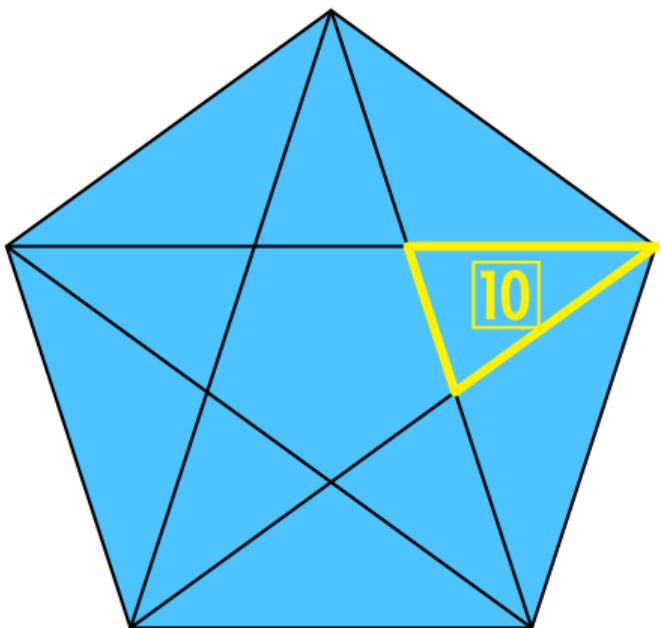
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



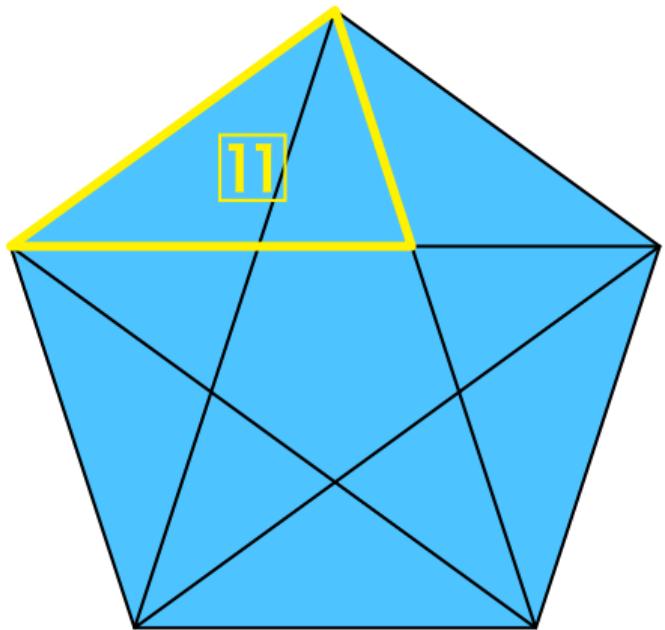
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



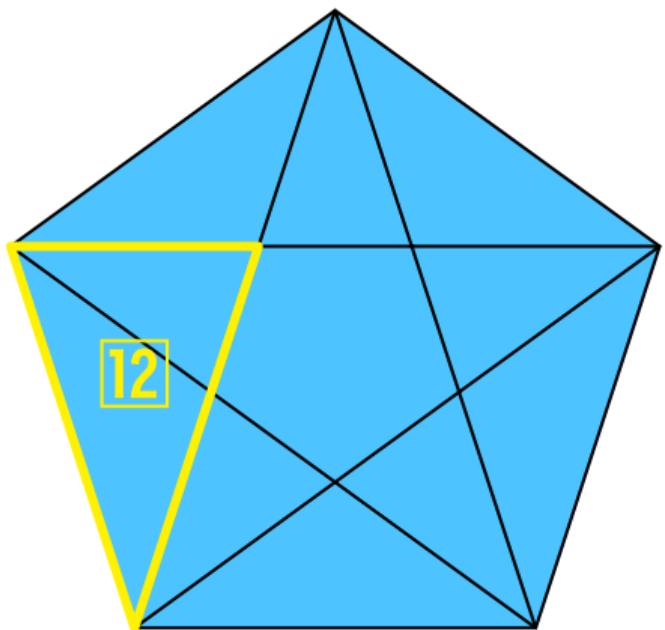
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



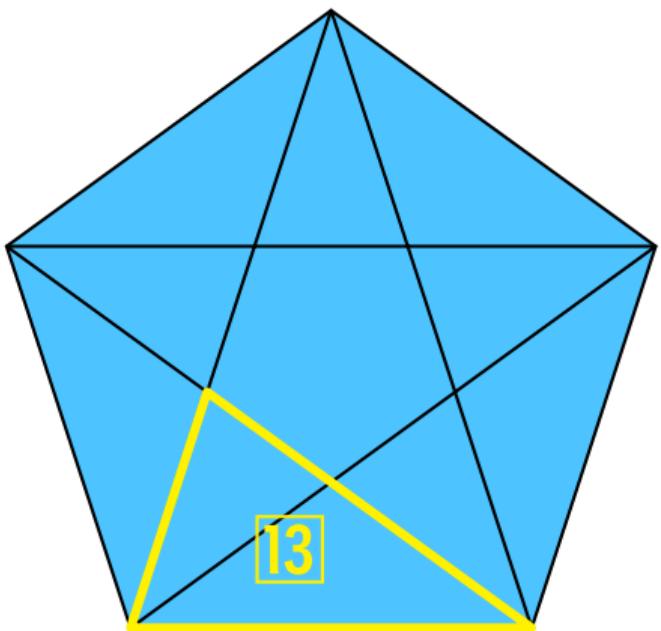
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



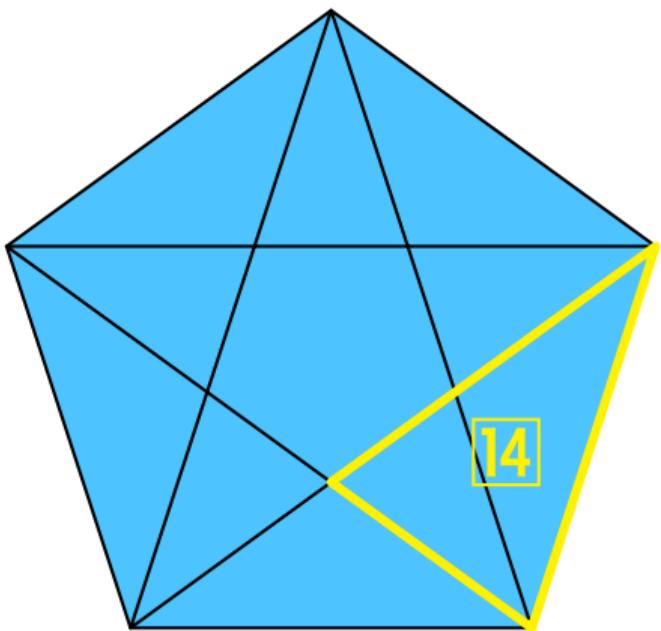
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



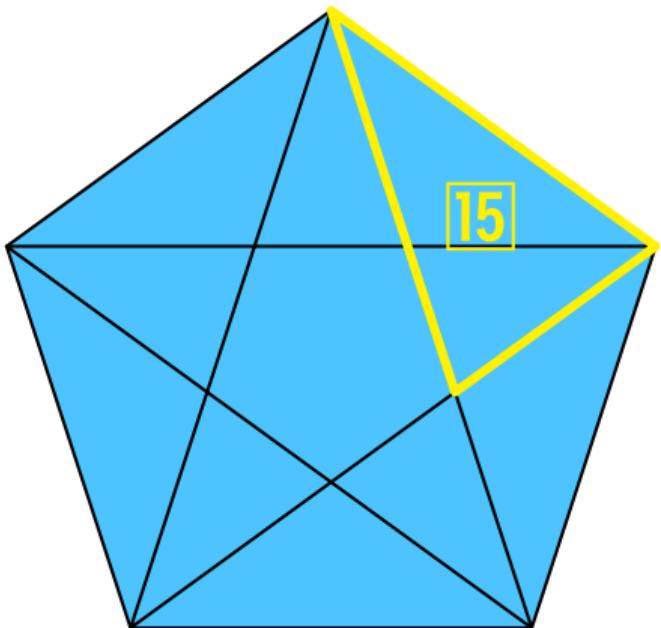
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



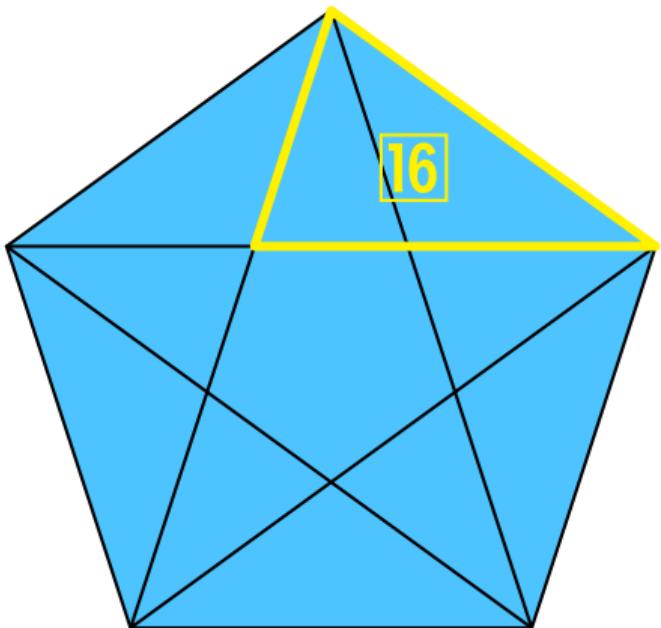
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



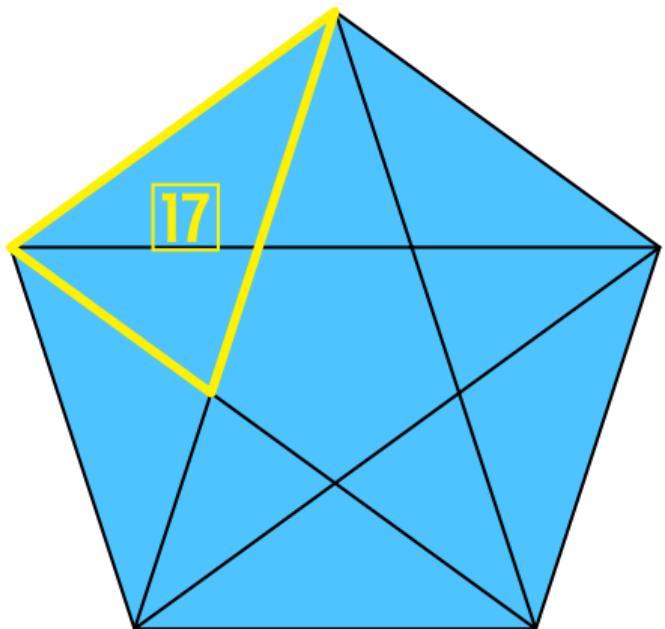
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



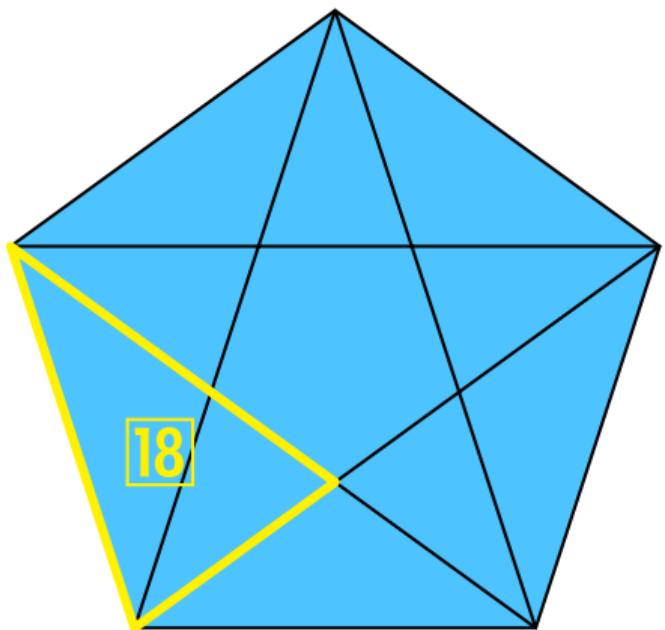
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



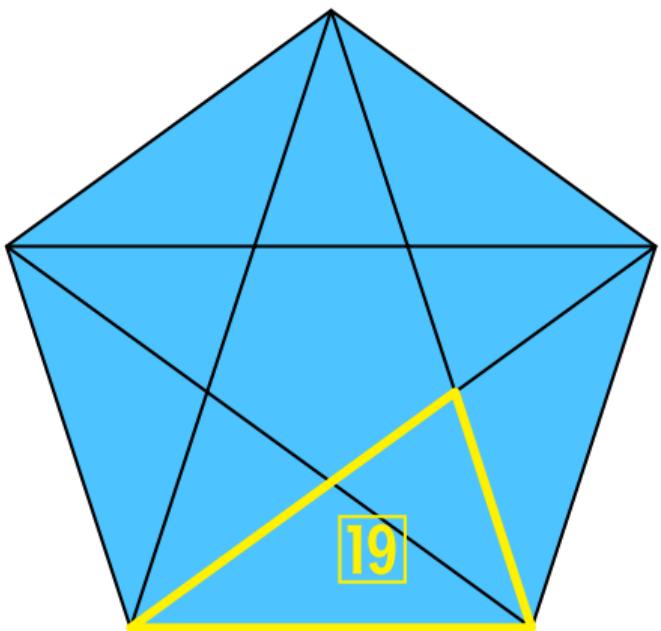
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



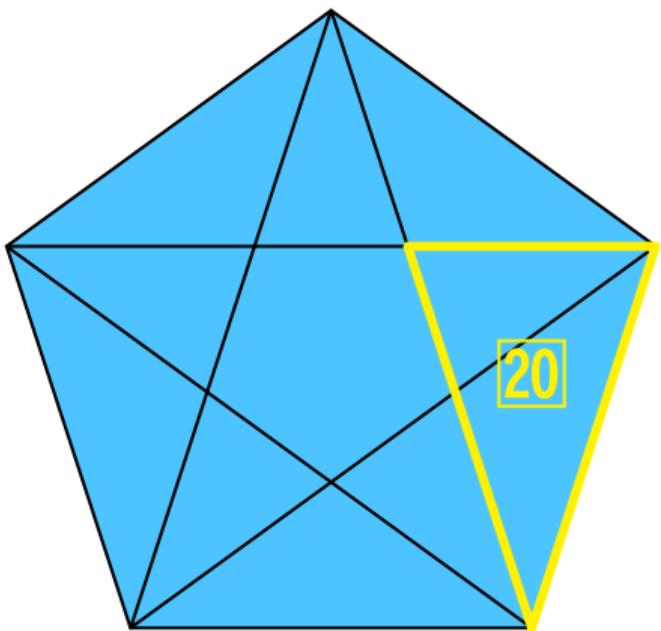
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



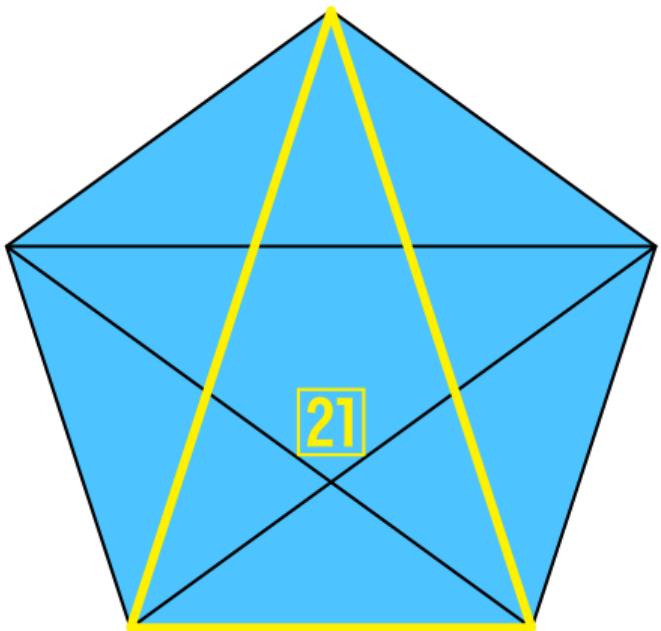
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



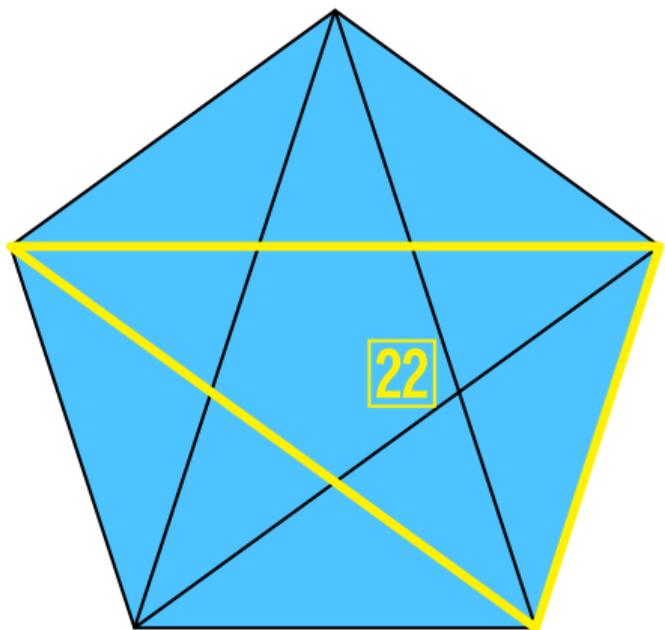
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



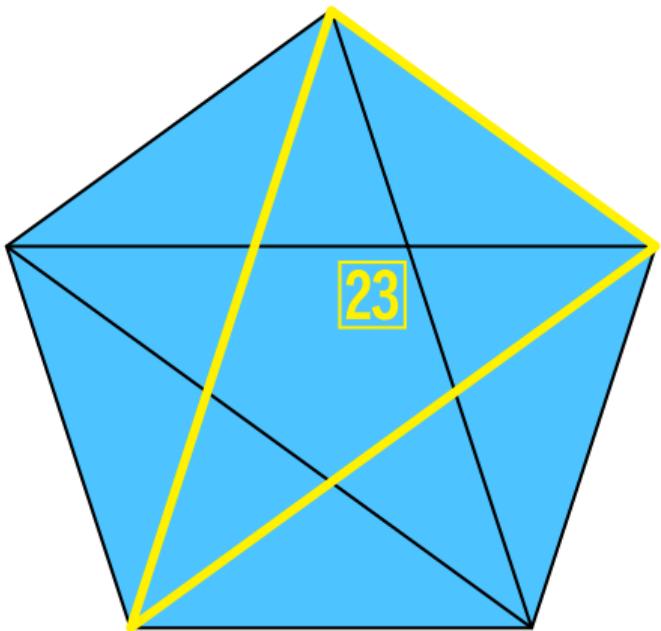
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



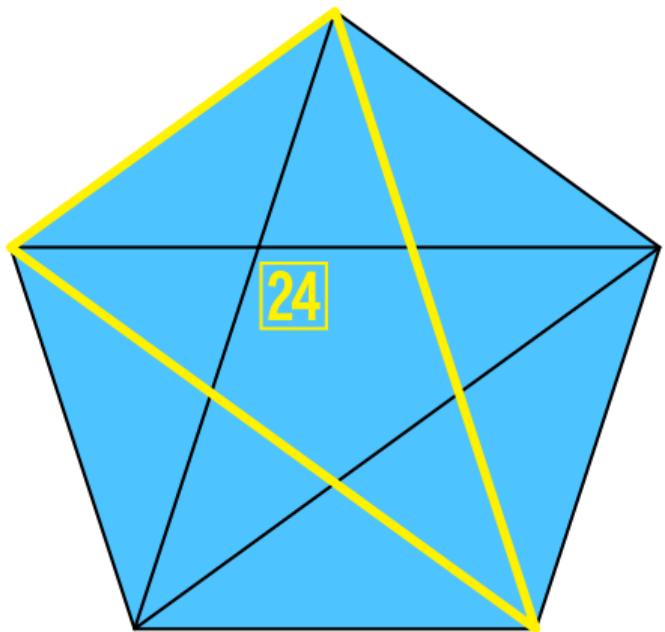
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



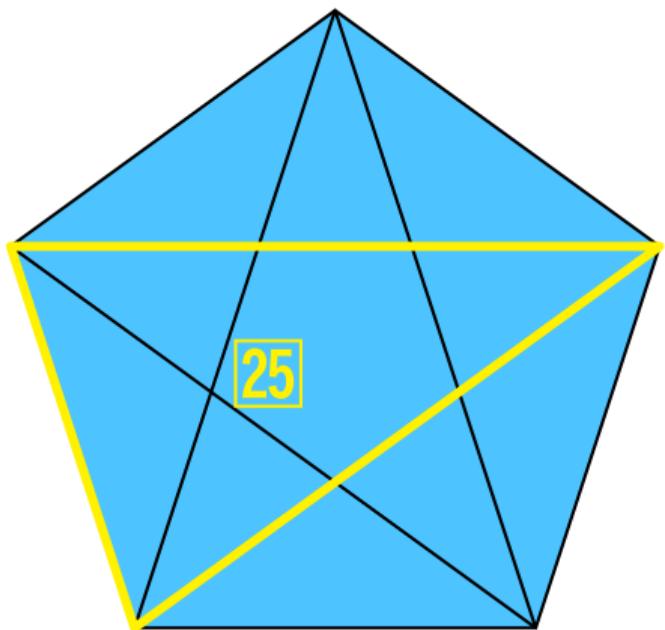
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



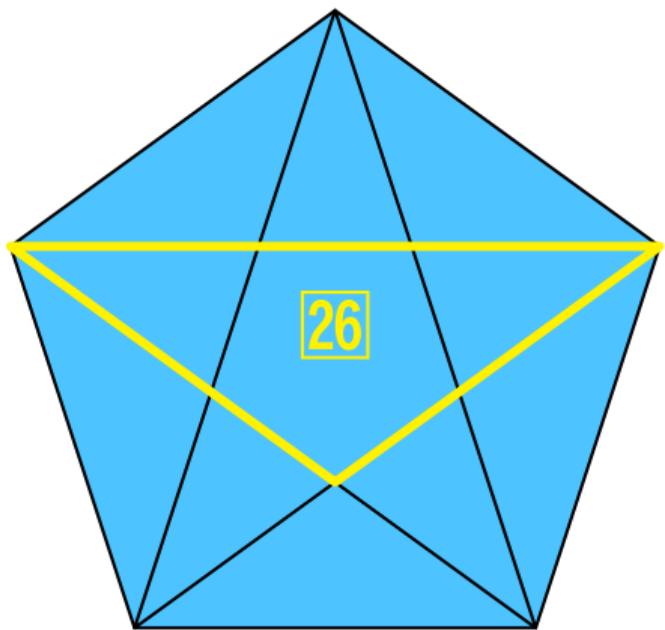
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



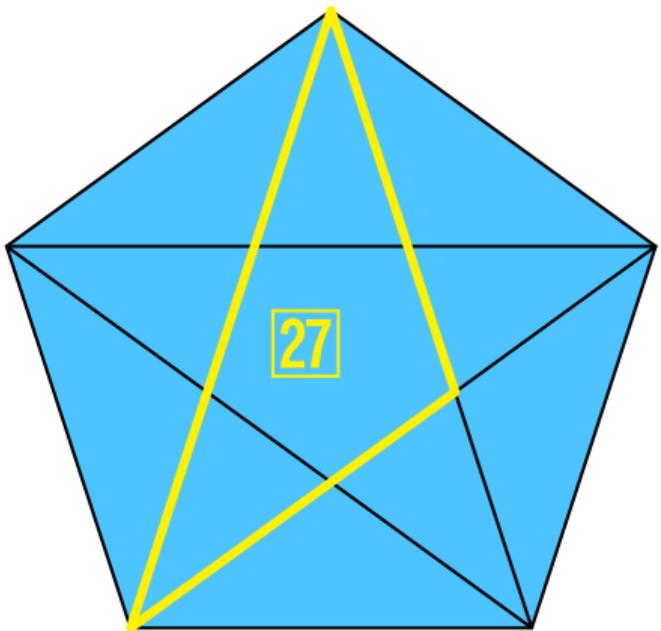
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



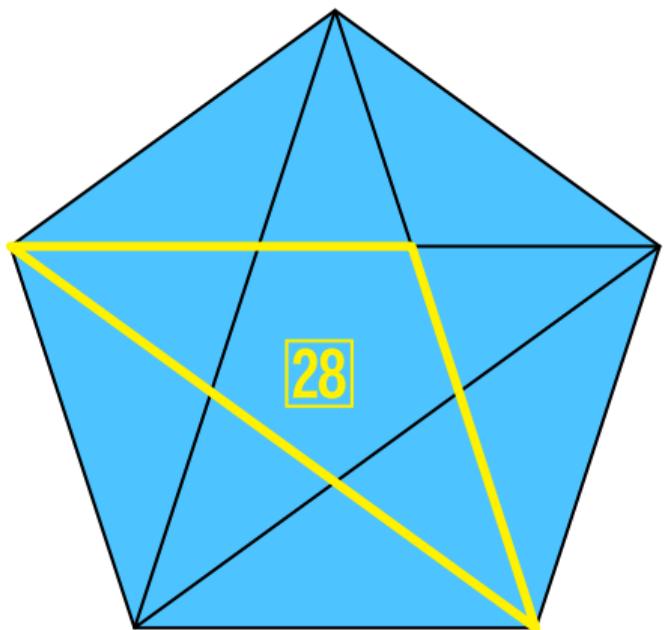
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



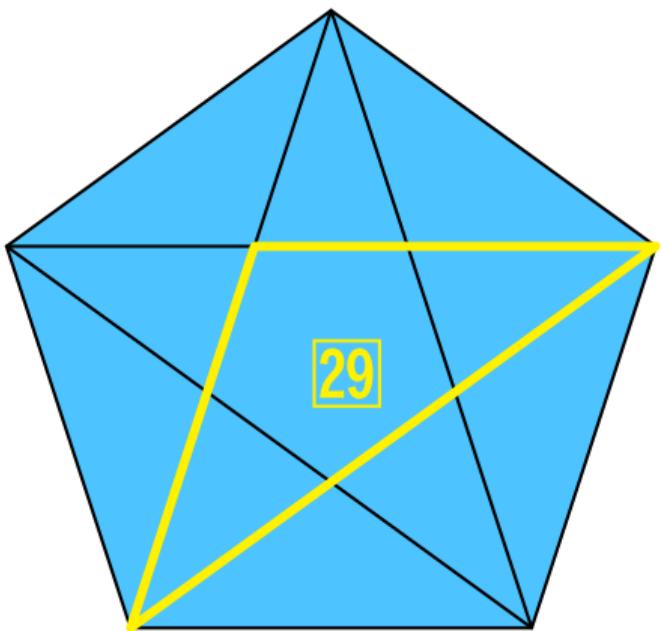
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



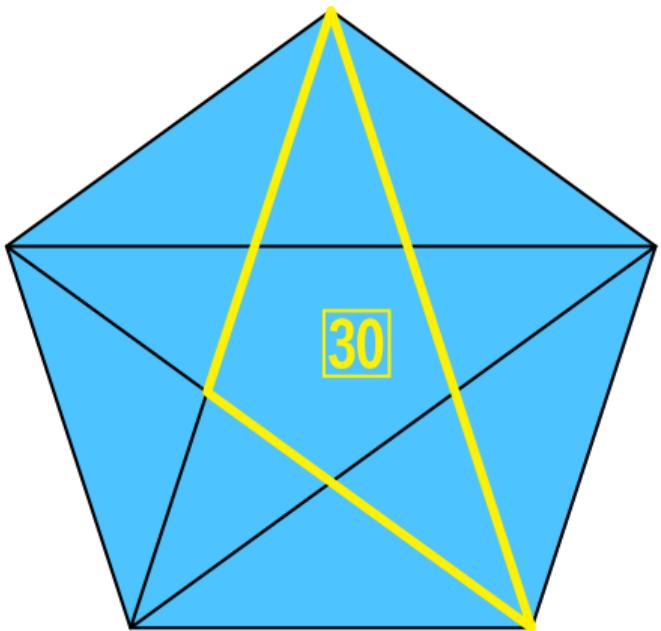
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



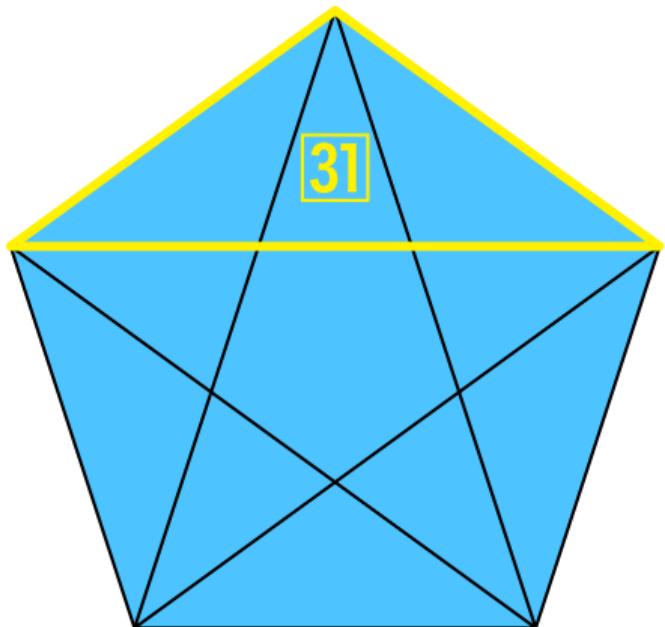
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



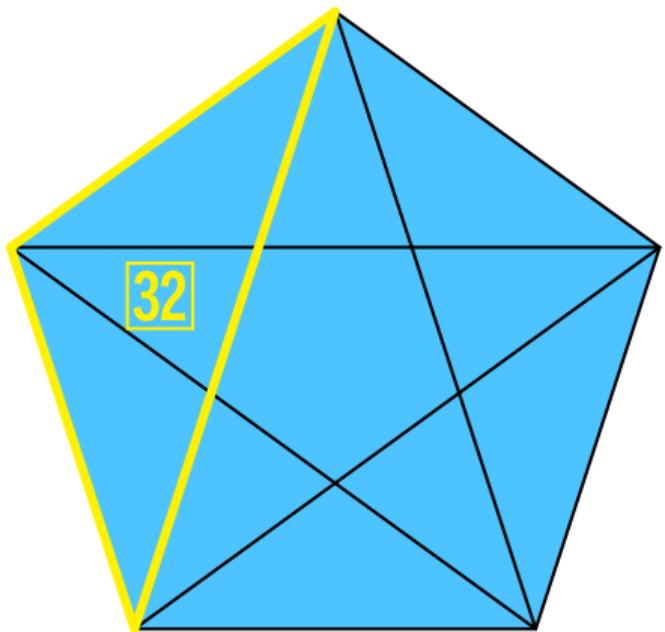
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



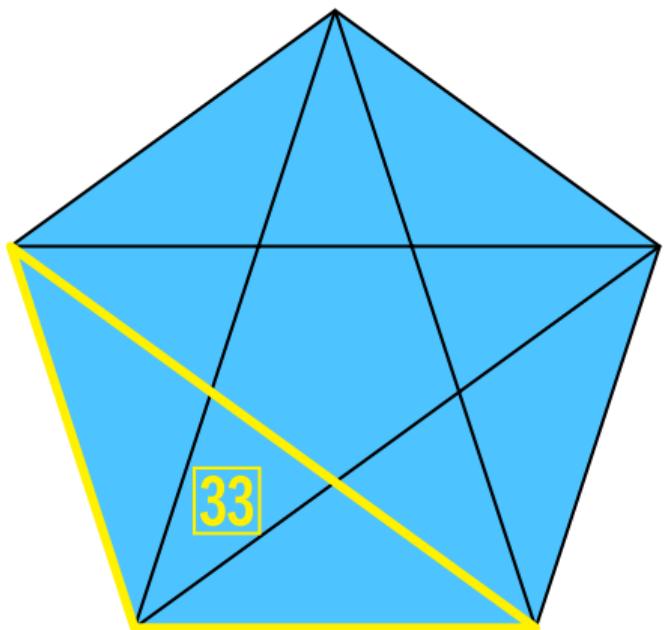
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



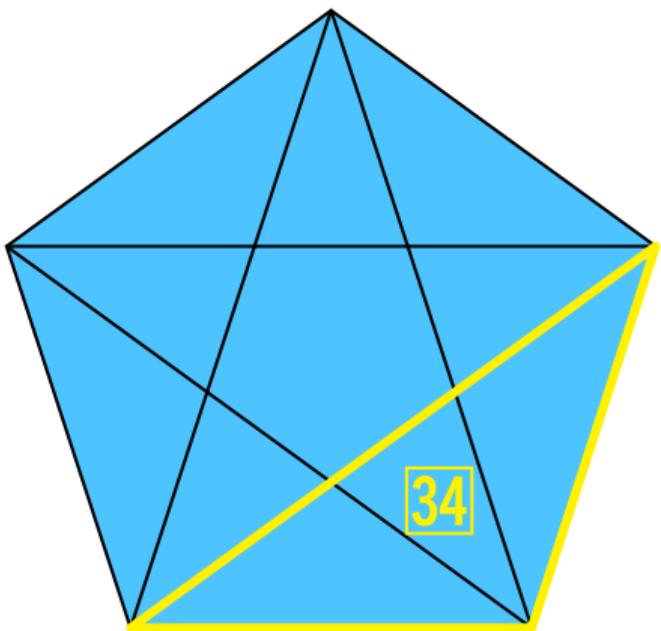
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



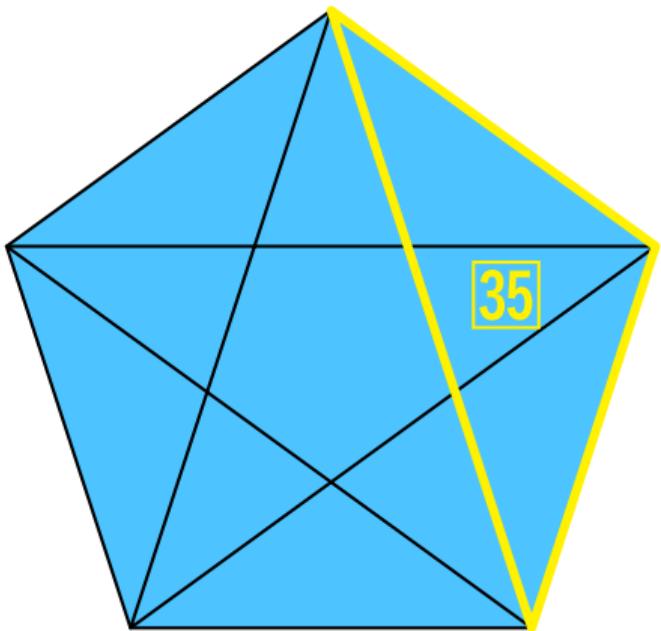
数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

全部数えてみると…



数学ワールドカップ Round 1 問題 ①

答 35 個



数学ワールドカップ Round 1 問題 ②

12,345,654,321 と 1,234,321 の
最大公約数は？

ユークリッドの互除法を使う

番組画面は間違いあり

$$12345654321 \div 1234321$$

$$= 10001 \text{ 余り } 1210000$$

$$1234321 \div 1210000 = 1 \text{ 余り } 24321$$

$$1210000 \div 24321 = 49 \text{ 余り } 18271$$

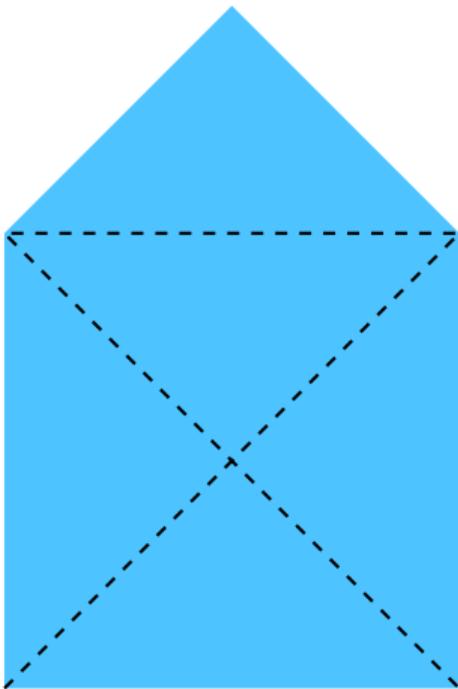
$$24321 \div 18271 = 1 \text{ 余り } 6050$$

$$18271 \div 6050 = 3 \text{ 余り } 121$$

$$6050 \div 121 = 50 \text{ 余り } 0$$

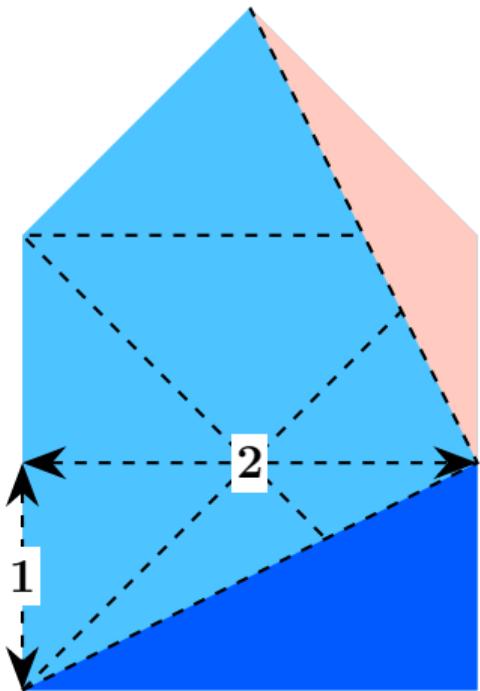
答 121

数学ワールドカップ Round 1 問題 ③



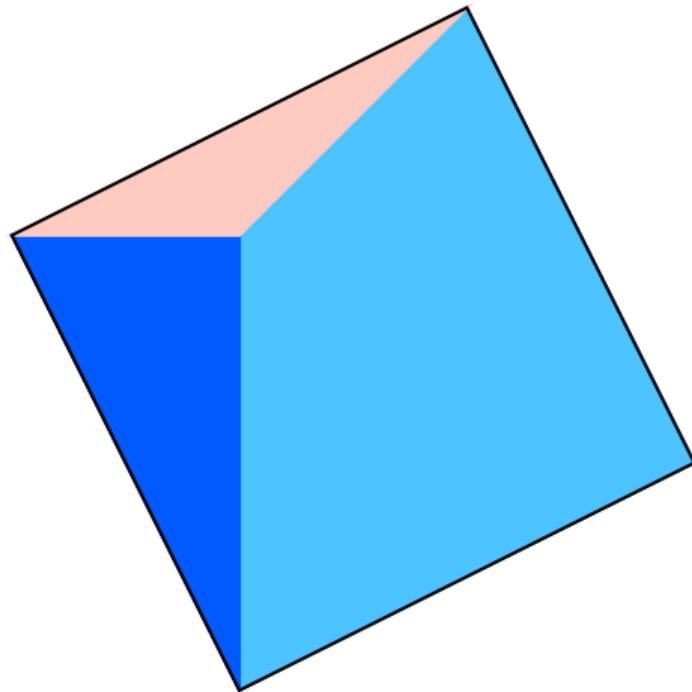
図のように正方形のちょうど $\frac{1}{4}$ が出っ張った形の五角形があります。これを 2 回だけ直線で切り 3 つの断片にして組み直し正方形をつくりなさい。

数学ワールドカップ Round 1 問題 ③



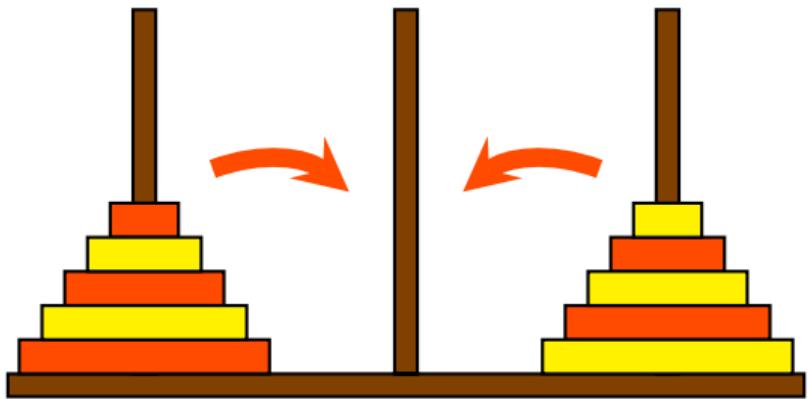
三角形の面積を 1 とすると、問題の図の面積は 5 なので正方形にするには一辺の長さを $\sqrt{5}$ にすればよいから

数学ワールドカップ Round 1 問題 ③



答えは

数学ワールドカップ Final Round



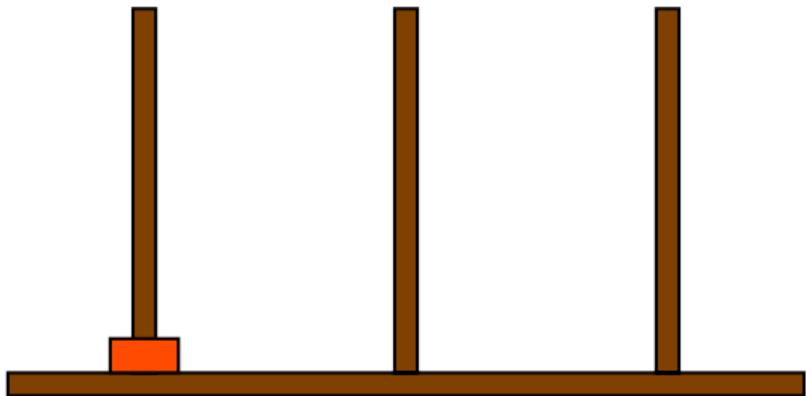
左右の柱に大きさの違う円盤が 5 枚ずつ重ねてあります。全ての円盤を真ん中の柱に移動させるためには最低何手必要でしょうか？

ただし円盤の移動は 1 枚ずつで、下の円盤より大きい円盤を乗せることは出来ません。

※ 同じ段の円盤は同じ大きさです

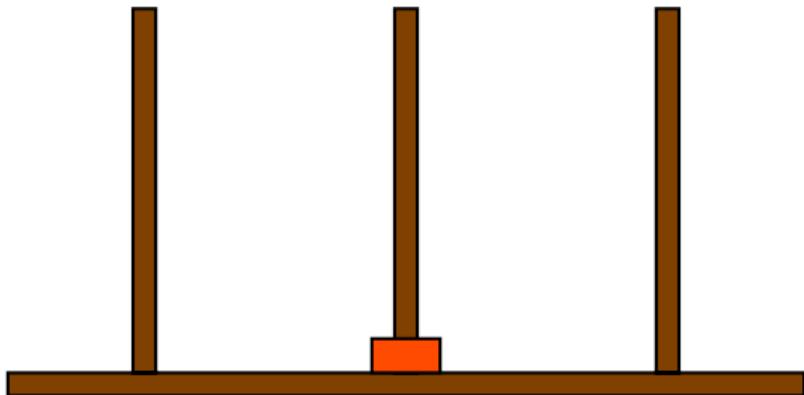
普通のハノイの塔ではこうなる

1枚のときは1手



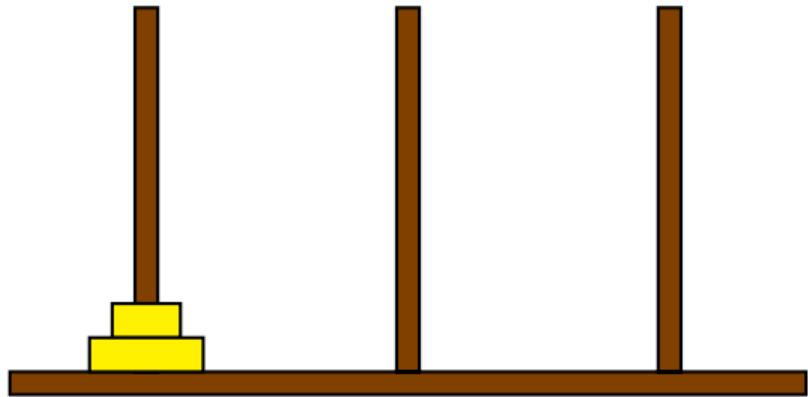
普通のハノイの塔ではこうなる

1枚のときは1手



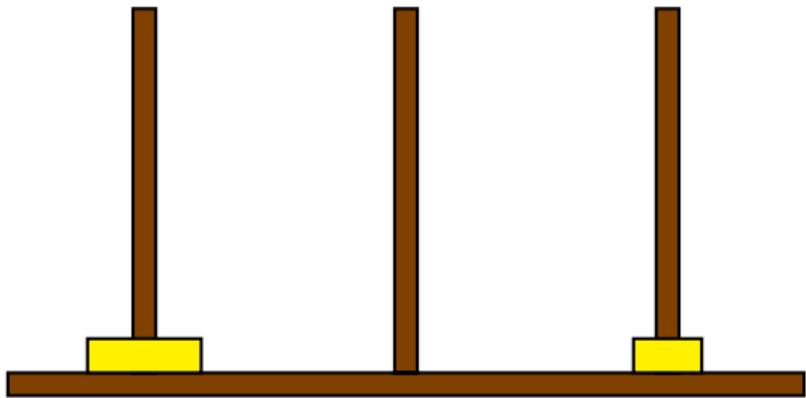
普通のハノイの塔ではこうなる

2枚のときは3手



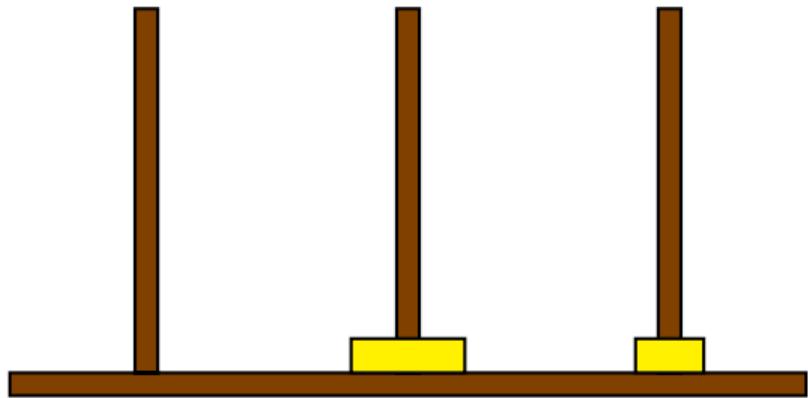
普通のハノイの塔ではこうなる

2枚のときは3手



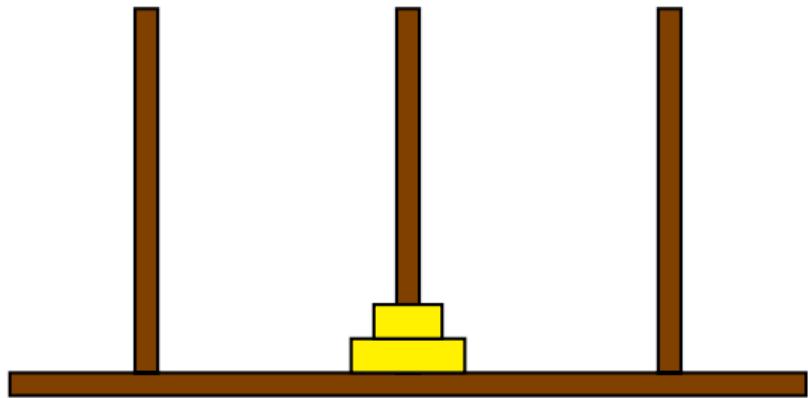
普通のハノイの塔ではこうなる

2枚のときは3手

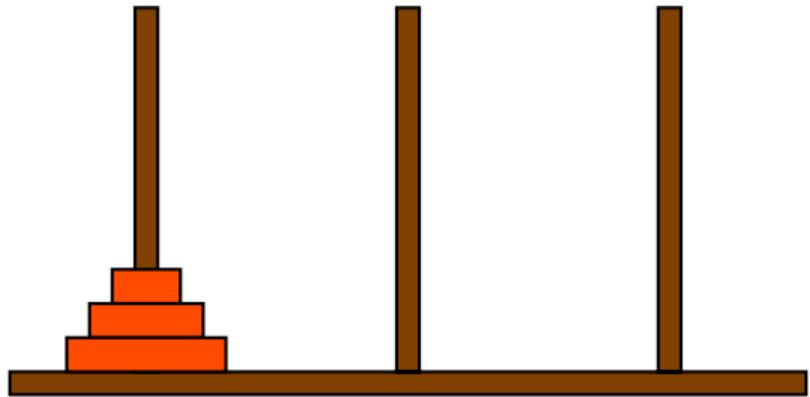


普通のハノイの塔ではこうなる

2枚のときは3手



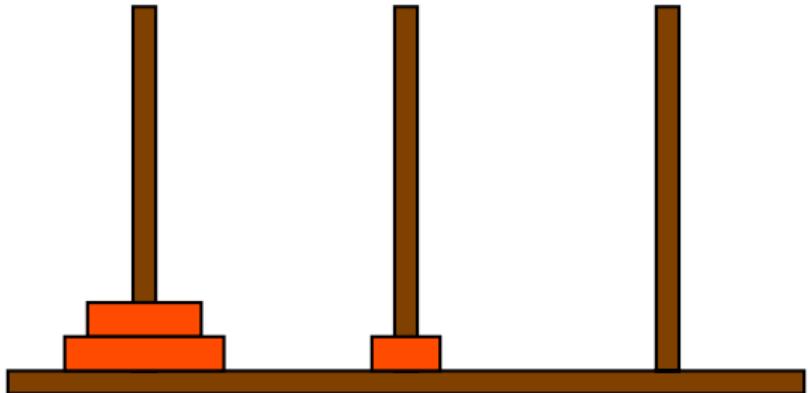
普通のハノイの塔ではこうなる



3枚のときは7手で、これは $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ になっている。

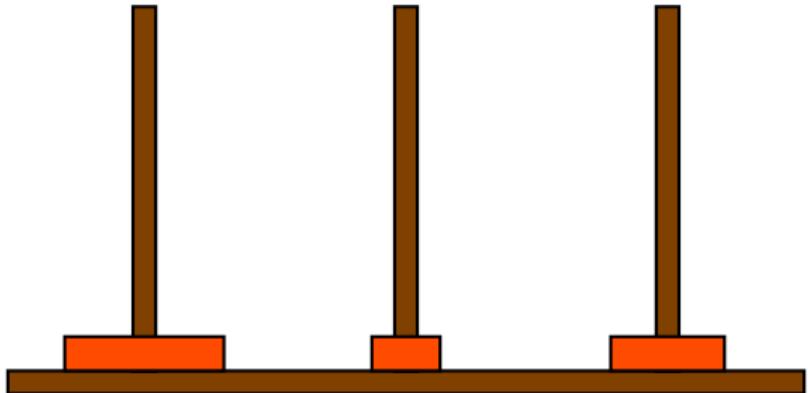
普通のハノイの塔ではこうなる

3枚のときは7手で、これは
 $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ に
なっている。

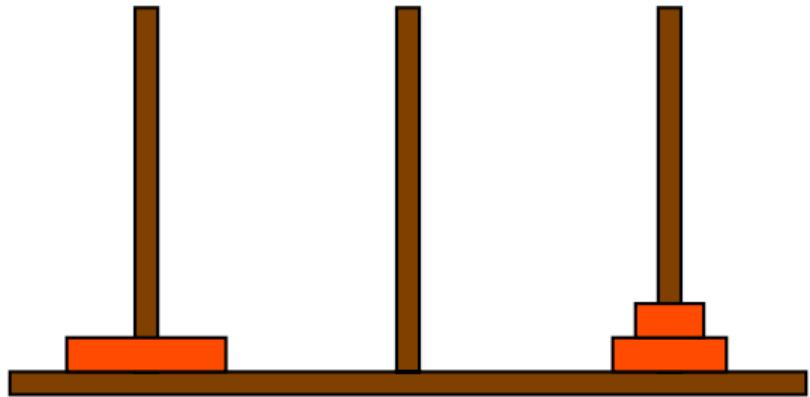


普通のハノイの塔ではこうなる

3枚のときは7手で、これは
 $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ に
なっている。



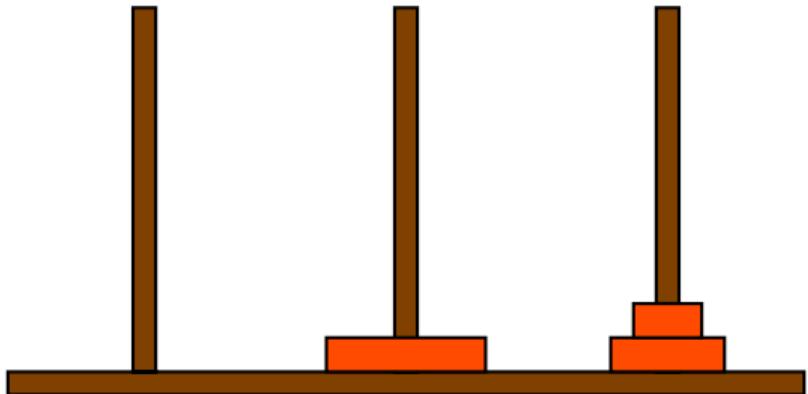
普通のハノイの塔ではこうなる



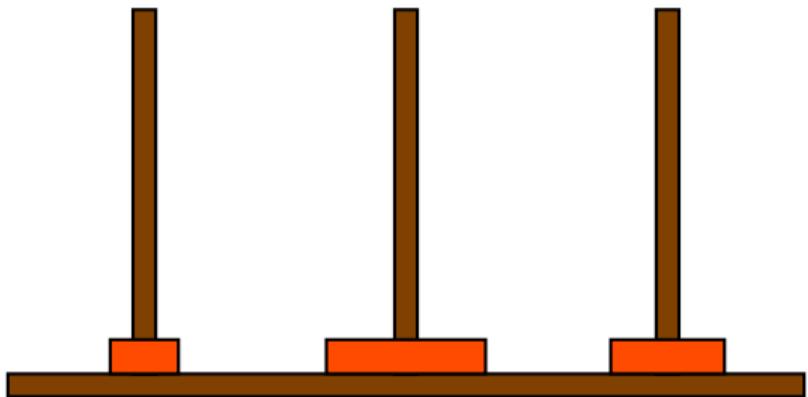
3枚のときは7手で、これは
 $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ に
なっている。

普通のハノイの塔ではこうなる

3枚のときは7手で、これは
 $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ に
なっている。

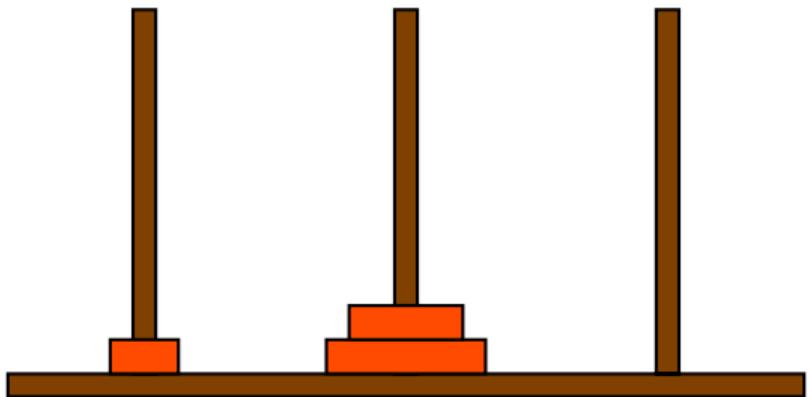


普通のハノイの塔ではこうなる



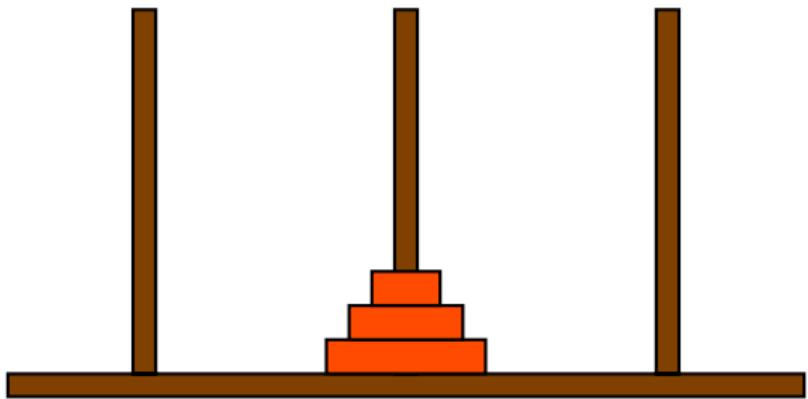
3枚のときは7手で、これは
 $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ に
なっている。

普通のハノイの塔ではこうなる



3枚のときは7手で、これは
 $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ に
なっている。

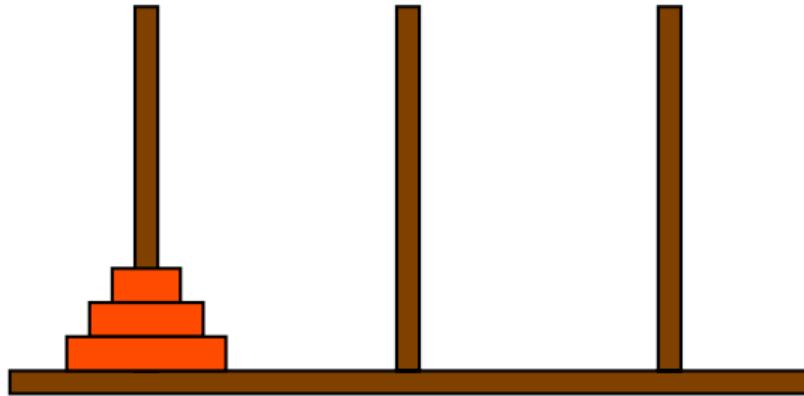
普通のハノイの塔ではこうなる



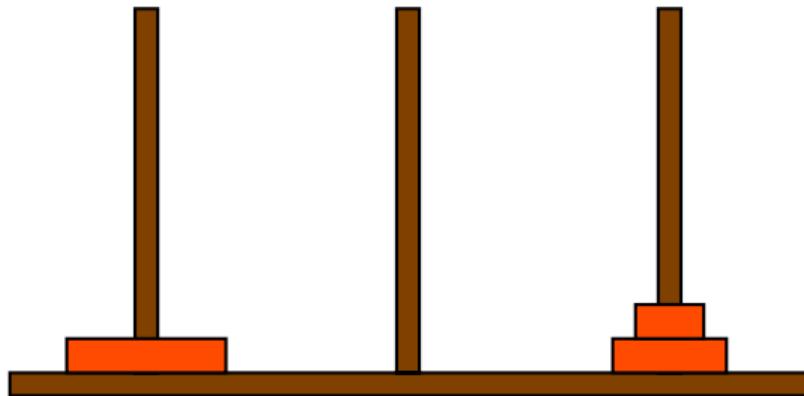
3枚のときは7手で、これは
 $2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$ に
なっている。

考え方はこうなります

この状態を



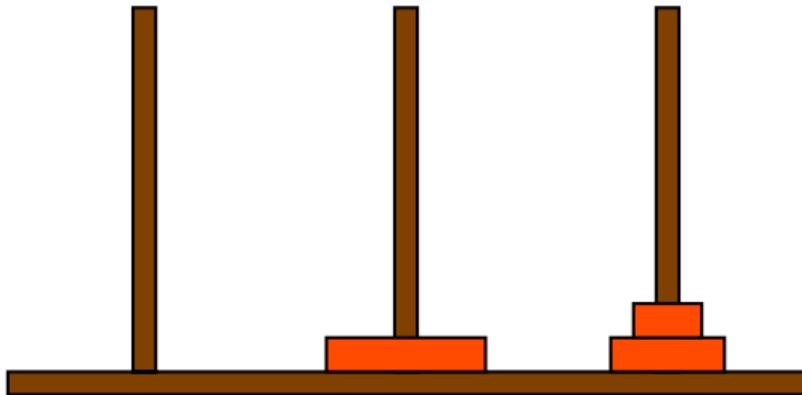
考え方はこうなります



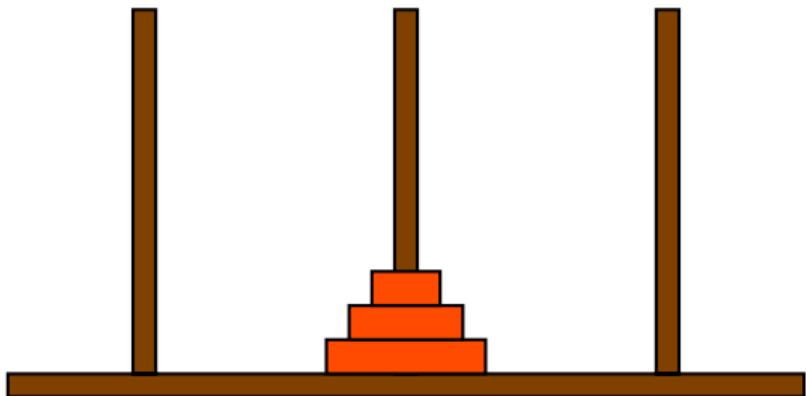
この状態をこの状態にするには、2枚のときの手数 (= 3手) が必要で

考え方はこうなります

一番下の円盤を移動させ
る 1 手が加わって、



考え方はこうなります

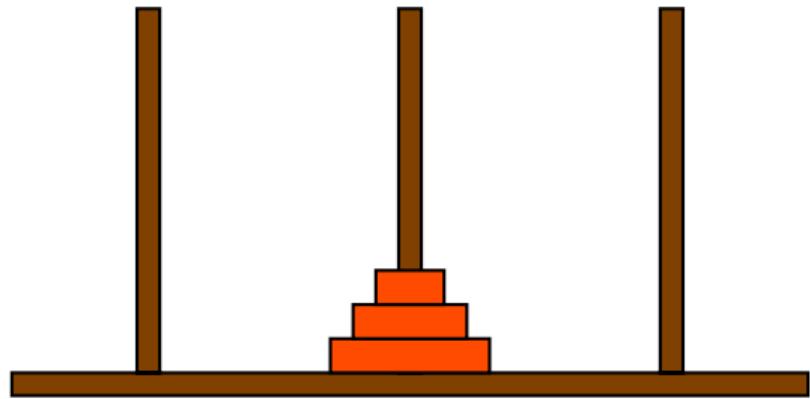


一番下の円盤を移動させる **1手**が加わって、最後の状態にするには、また2枚のときの手数 **3手**が加わるので

$$2 \times \boxed{2枚のとき} + 1$$

という計算式になる。

考え方はこうなります



3枚のときは 7手

4枚のときは

$$2 \times 7 + 1 = 15 \text{ 手}$$

5枚のときは

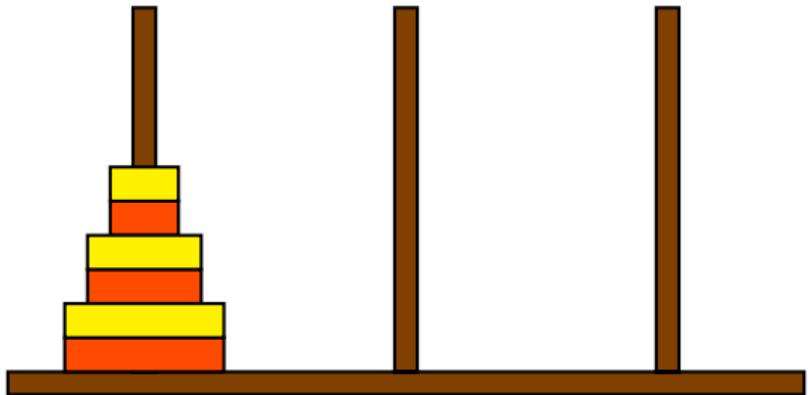
$$2 \times 15 + 1 = 31 \text{ 手}$$

6枚のときは

$$2 \times 31 + 1 = 63 \text{ 手}$$

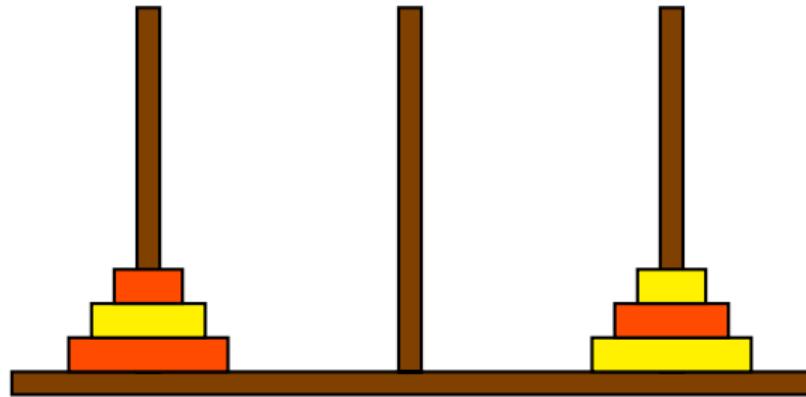
今回の問題では 2 倍になる

2 枚ずつだと手数は 2 倍になります。



普通のハノイの塔では 3 枚のとき 7 手なので、図の場合は 14 手となる。

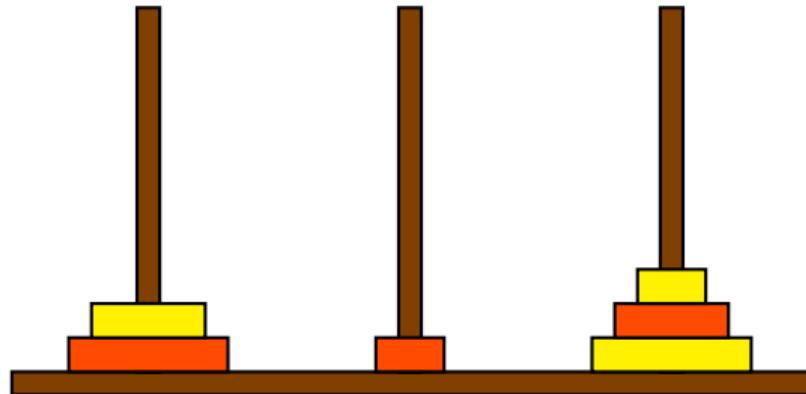
3枚×2組の場合は19手になる



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

1手 (1手)



小を中へ2手

中を左へ1手

小を左へ2手

大を中へ1手

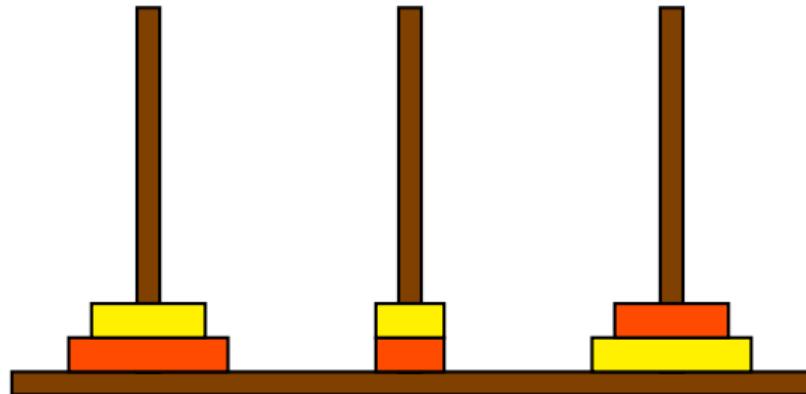
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

2手 (2手)



小を中へ2手

中を左へ1手

小を左へ2手

大を中へ1手

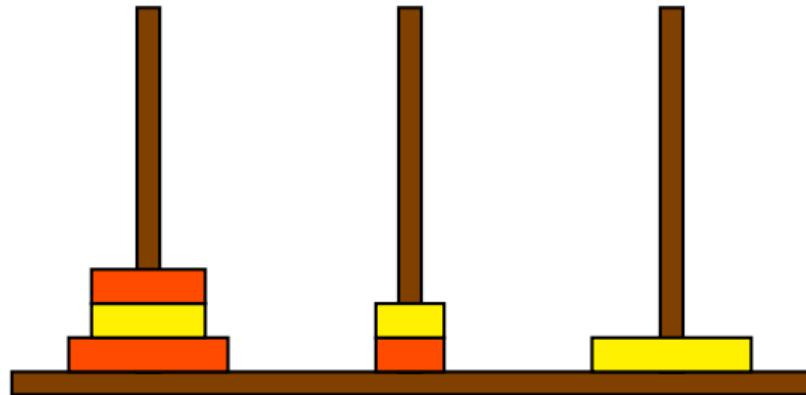
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

1手 (3手)



小を中へ2手

中を左へ1手

小を左へ2手

大を中へ1手

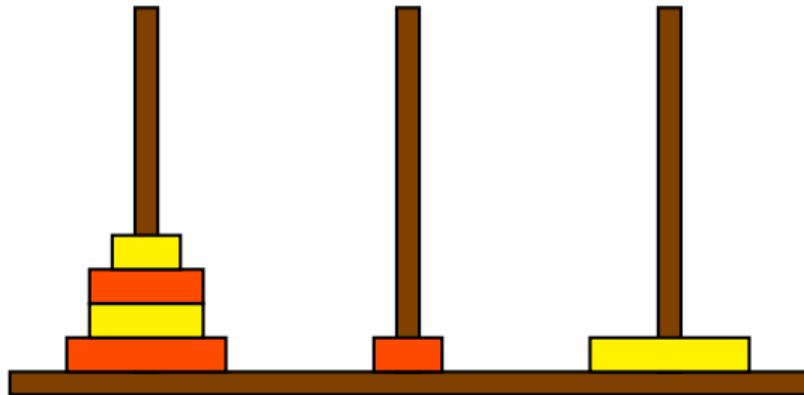
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

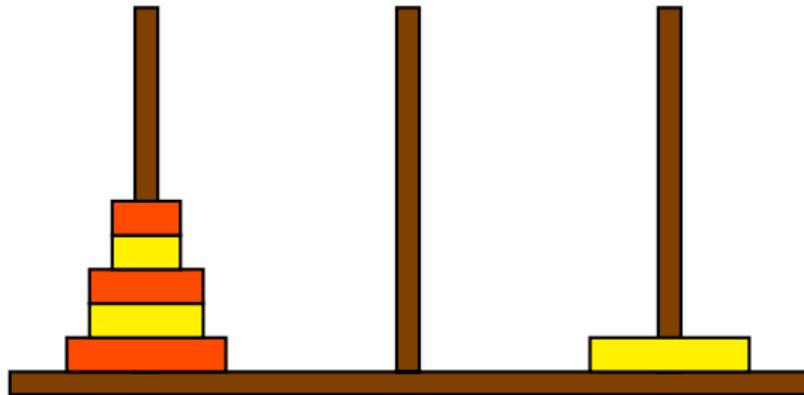
1手 (4手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

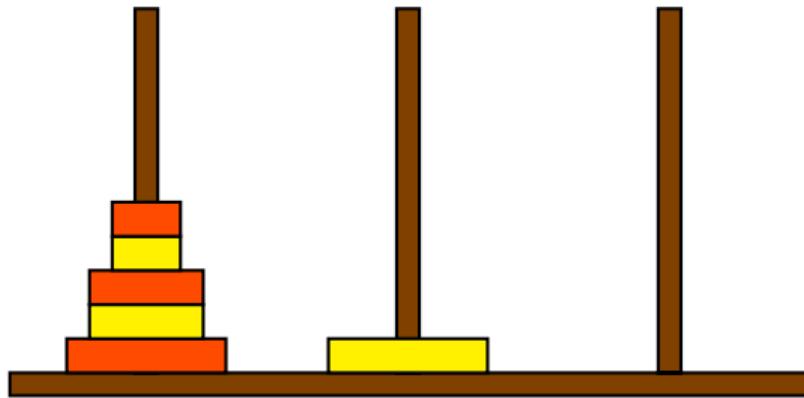
2手 (5手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

1手 (6手)

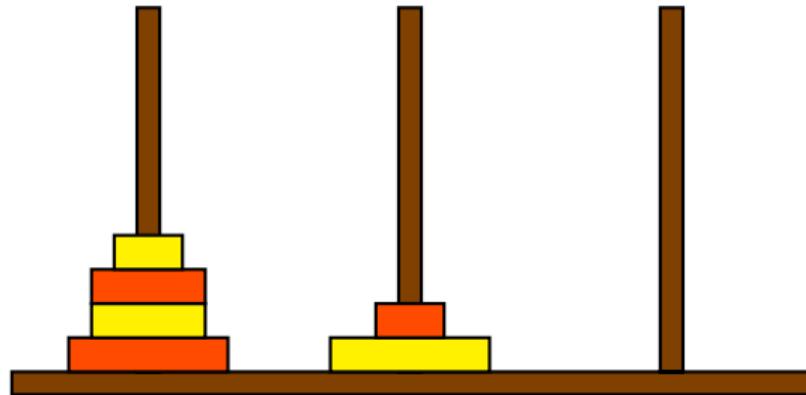


小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手

小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

1手 (7手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手

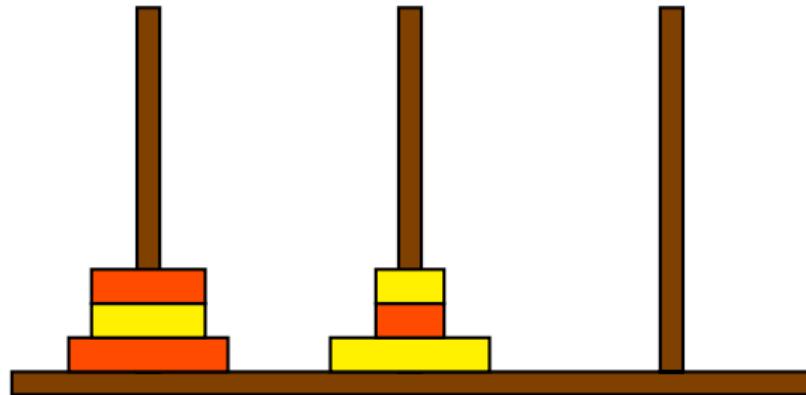
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

2手 (8手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手

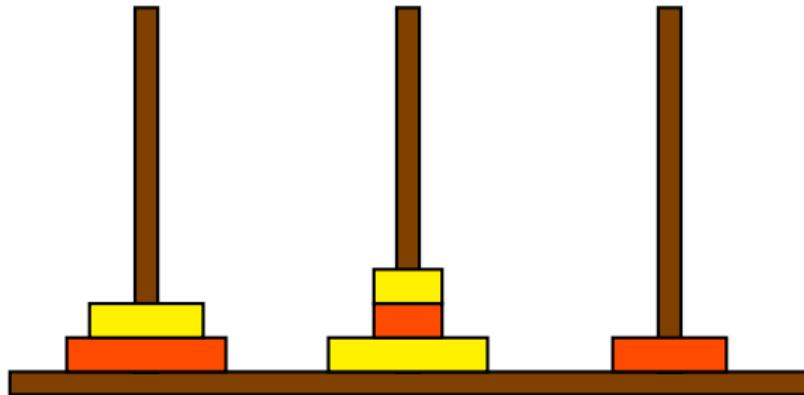
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

3手 (9手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手

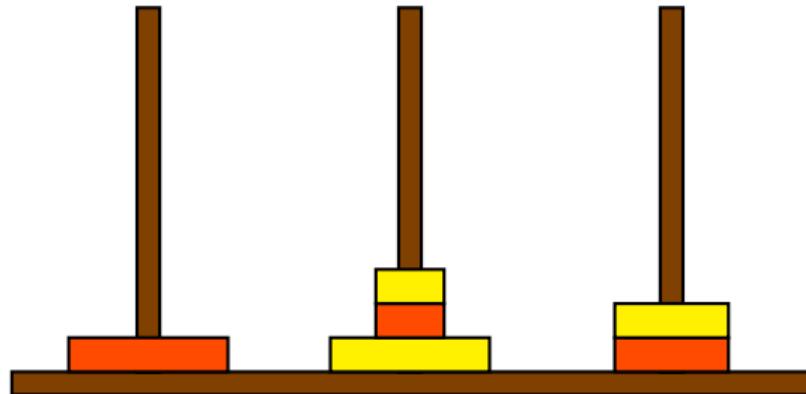
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

4手 (10手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手

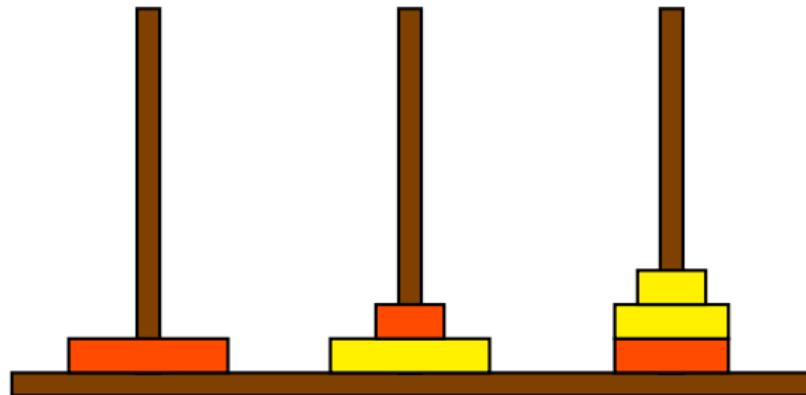
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

5手 (11手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手

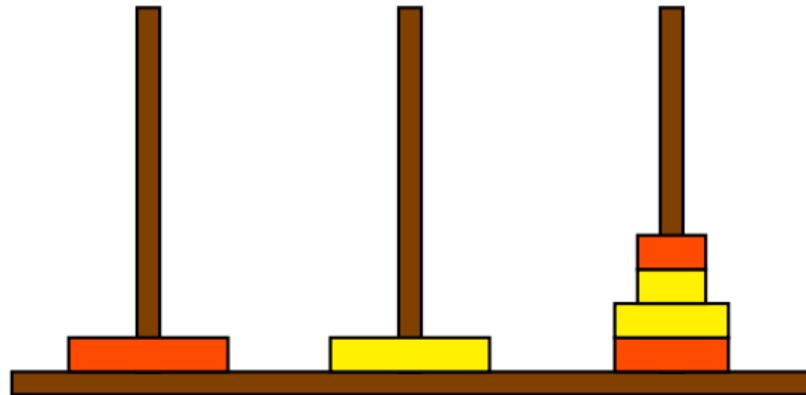
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

6手 (12手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手

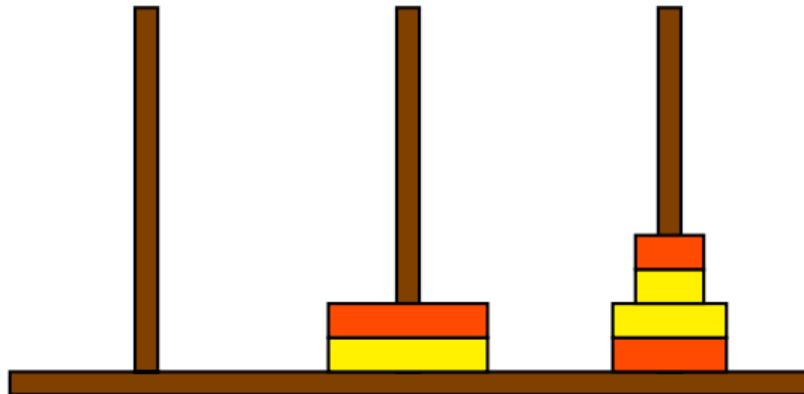
小中を左へ6手 (3手×2倍)

大を中へ1手

小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

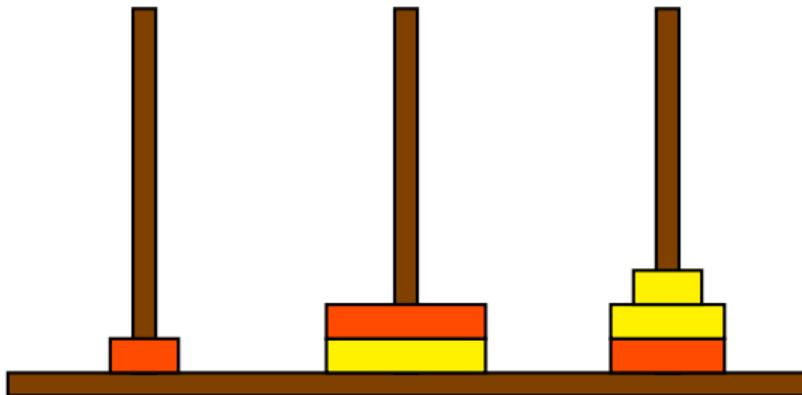
1手 (13手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

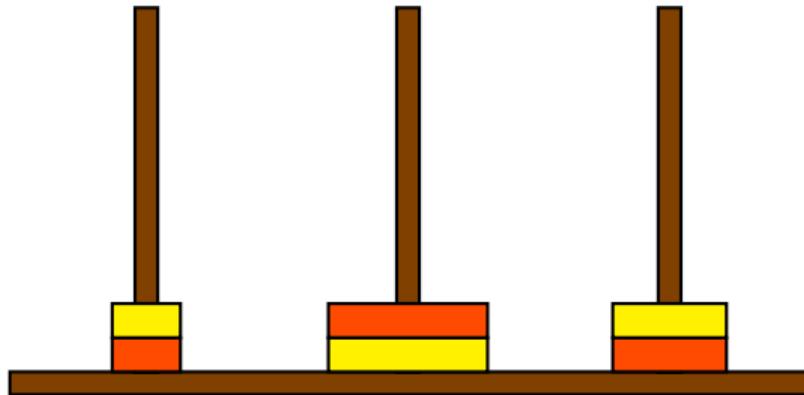
1手 (14手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

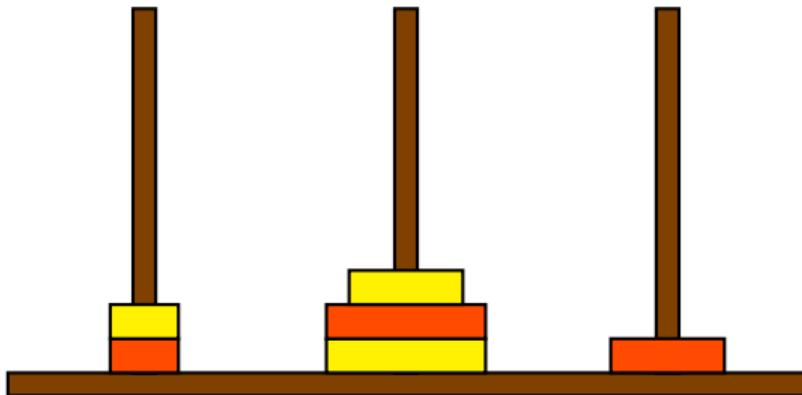
2手 (15手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

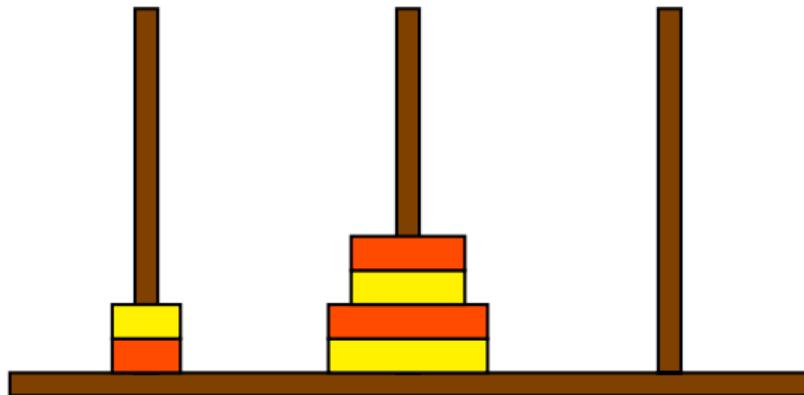
3手 (16手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

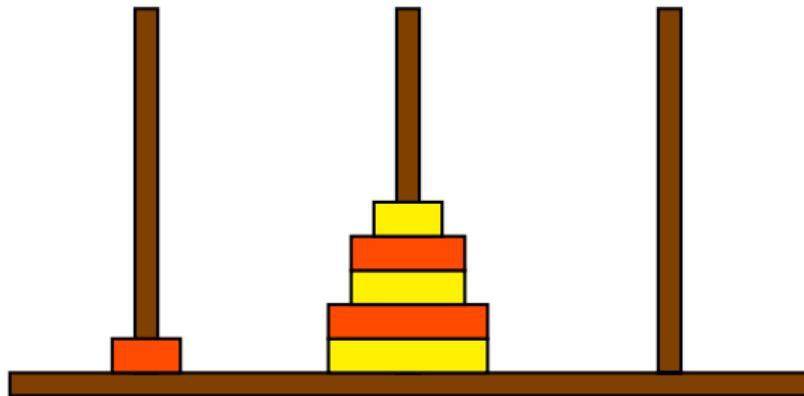
4手 (17手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

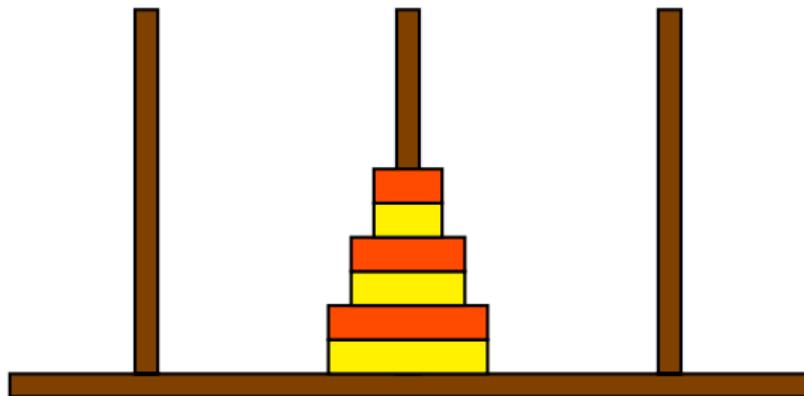
5手 (18手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

3枚×2組の場合は19手になる

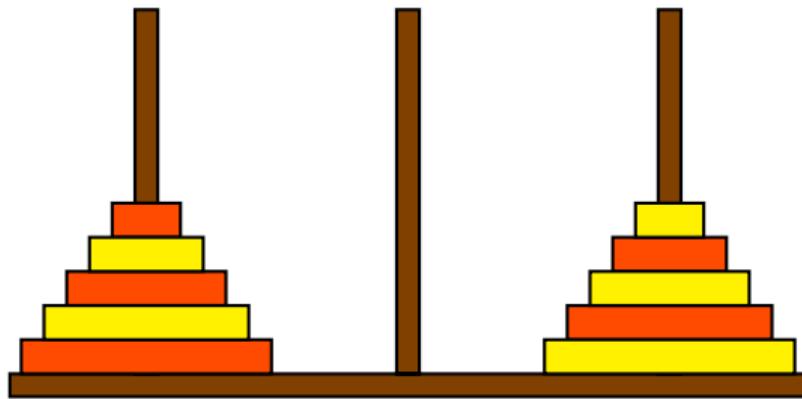
6手 (19手)



小を中へ2手
中を左へ1手
小を左へ2手
大を中へ1手
小中を左へ6手 (3手×2倍)
大を中へ1手
小中を中へ6手 (3手×2倍)

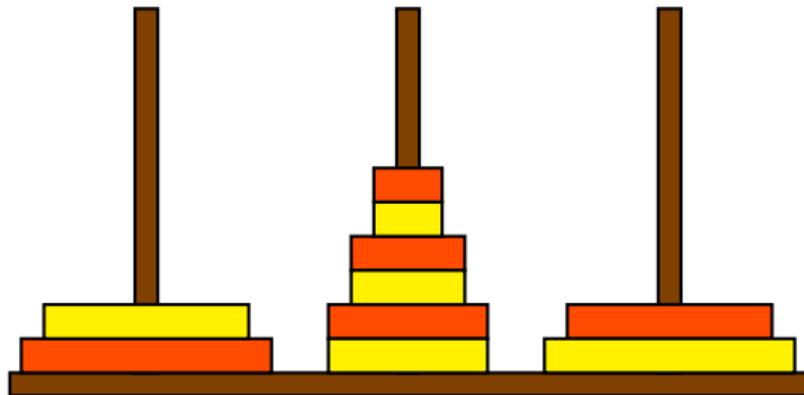
普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手

スタートから

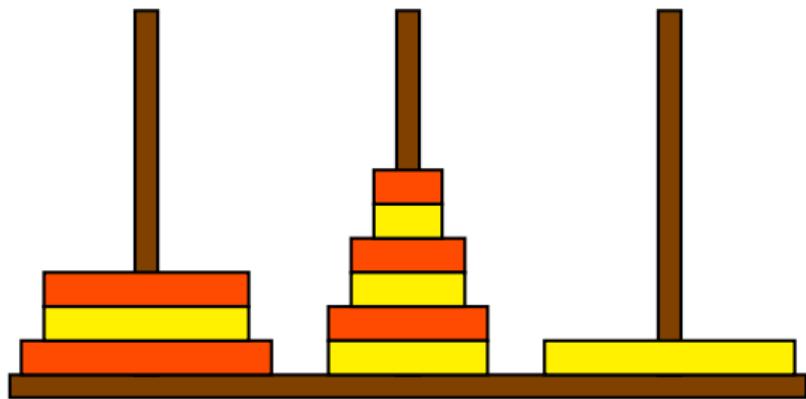


普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手

スタートから19手でこの状態
になって、

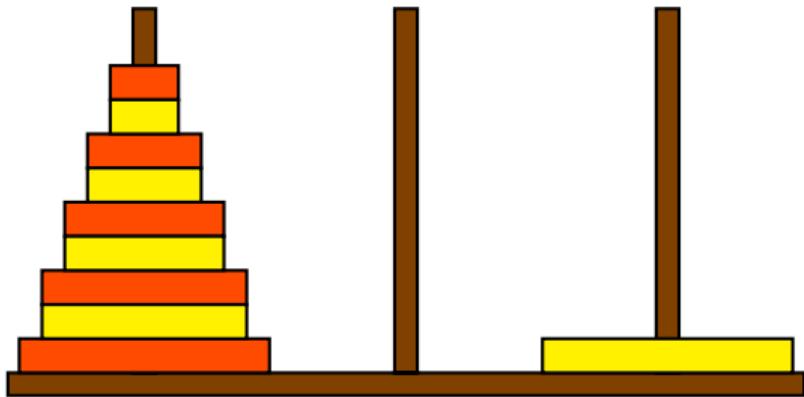


普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手



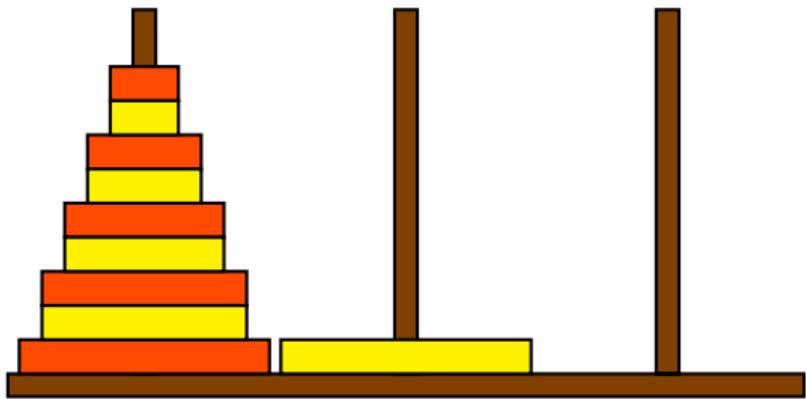
スタートから19手でこの状態
になって、1手でこの状態にな
って、

普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手



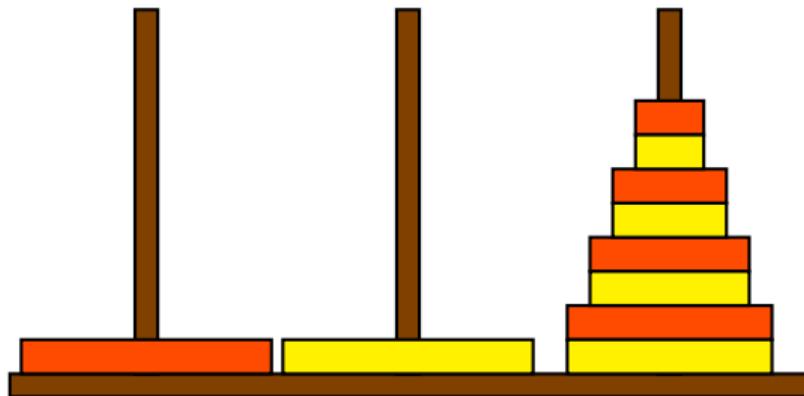
スタートから19手でこの状態になって、1手でこの状態になって、14手(7手×2倍)でこの状態になって、

普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手



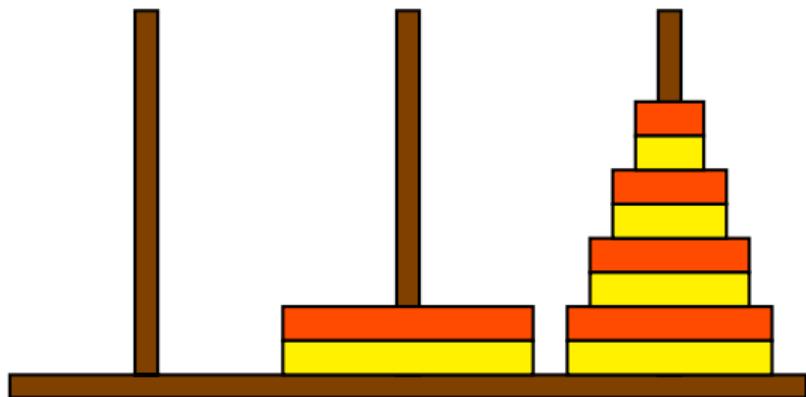
スタートから19手でこの状態になって、1手でこの状態になって、14手(7手×2倍)でこの状態になって、1手でこの状態になって、

普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手



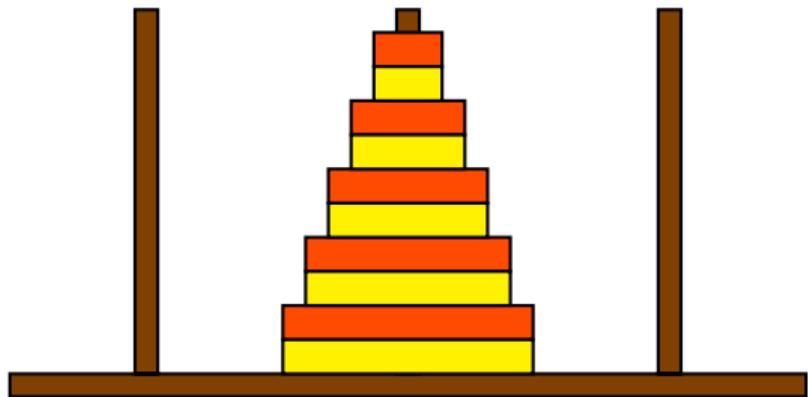
スタートから**19手**でこの状態になって、**1手**でこの状態になって、**14手** ($7\text{手} \times 2\text{倍}$) でこの状態になって、**1手**でこの状態になって、**30手** ($15\text{手} \times 2\text{倍}$) でこの状態になって、

普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手



スタートから**19手**でこの状態になって、**1手**でこの状態になって、**14手** ($7\text{手} \times 2\text{倍}$) でこの状態になって、**1手**でこの状態になって、**30手** ($15\text{手} \times 2\text{倍}$) でこの状態になって、**1手**でこの状態になって、

普通のハノイの塔は⇒ 1枚1手, 2枚3手, 3枚7手, 4枚15手



スタートから19手でこの状態になって、1手でこの状態になって、14手(7手×2倍)でこの状態になって、1手でこの状態になって、30手(15手×2倍)でこの状態になって、1手でこの状態になって、30手でこの状態になる。

答 96手