

1

There are 32 tennis balls. 31 of them have the same weight and the thirty-second is a bit heavier. In the worst case scenario, what is the minimum number of weighings you need to identify the heavy one?

3

4

5

6

### SPIEGAZIONE

AVENDO 32 PALLINE PESIAMO PRIMA 15 PALLINE CON ALTRE 15 PALLINE LASCIANDO FUORI 2 PALLINE

SE LA BILANCIA È SBILANCIATA  
DA UN LATO CONTINUARSI  
CORSI SOTTO



OPPURE



PRENDIAMO LE 15 E PESIAMO 7 PALLINE CON ALTRE 7 PALLINE LASCIANDONE UNA FUORI

SE LA BILANCIA È SBILANCIATA  
DA UN LATO CONTINUARSI  
CORSI SOTTO



OPPURE



SE LA BILANCIA È SBILANCIATA  
DA UN LATO CONTINUARSI  
CORSI SOTTO



OPPURE



SE LA BILANCIA È SBILANCIATA  
DA UN LATO ABBIAMO LA  
PALLINA PIÙ PESANTE



OPPURE

ARRIVATI QUI SE LE DUE  
PALLINE SONO UGUALI QUELLA  
ESCLUSA SARÀ LA PIÙ PESANTE



<https://www.businessinsider.com/how-to-solve-the-classic-heavier-ball-interview-brainteaser-2015-7?r=US&IR=T>

2

Only one of the following sentences is true  
Alice: "Bob is the tallest"

Bob: "Charlie is the tallest"

Charlie: "I'm not the tallest"

David: "I'm not the tallest"

Who is the tallest?

DAVID

CHARLIE

ALICE

BOB

### SPIEGAZIONE

DOBBIANO SOLO PROVARE TUTTE E 4 LE POSSIBILITÀ

ALICE DICE LA VERITÀ

- NEGATE
- A: BOB È IL PIÙ ALTO
  - B: CHARLIE NON È IL PIÙ ALTO
  - C: CHARLIE È IL PIÙ ALTO
  - D: DAVID È IL PIÙ ALTO
- NON VANNNO D'ACCORDO

BOB DICE LA VERITÀ

- NEGATE
- A: BOB NON È IL PIÙ ALTO
  - B: CHARLIE È IL PIÙ ALTO
  - C: CHARLIE È IL PIÙ ALTO
  - D: DAVID È IL PIÙ ALTO
- NON VANNNO D'ACCORDO

CHARLIE DICE LA VERITÀ

- NEGATE
- A: BOB NON È IL PIÙ ALTO
  - B: CHARLIE NON È IL PIÙ ALTO
  - C: CHARLIE È IL PIÙ ALTO
  - D: DAVID È IL PIÙ ALTO
- VANNO TUTTI D'ACCORDO

DAVID DICE LA VERITÀ

- A: BOB NON È IL PIÙ ALTO
  - B: CHARLIE NON È IL PIÙ ALTO
  - C: CHARLIE È IL PIÙ ALTO
  - D: DAVID NON È IL PIÙ ALTO
- NON VANNNO D'ACCORDO

3

Given 100 balls in a box, numbered from 1 to 100

What is the probability of extracting a perfect cube number?

1/25

1/20

1/24

4/50

### SPIEGAZIONE

I CUBI PERFETTI DA 1 A 100 SONO

$$1^3 = 1$$

$$2^3 = 8$$

$$3^3 = 27$$

$$4^3 = 64$$

$$5^3 = 125 \times$$

$$4/100 = 1/25$$

4

Consider 3 different programmers

- Alice can finish a project in 1 hour
- Bob can finish a project in 2 hours
- Charlie can finish a project in 6 hours

How long would they take to complete a project?

30 minutes

36 minutes

42 minutes

24 minutes

### SPIEGAZIONE

PER QUESTO TIPO DI ESERCIZI USIAMO UNA FORMULA

VEGONO IN UN'ORA QUANTO PARTI DEL LAVORO COMPLETA OGNIUNO

$$A = \frac{1}{1} \quad B = \frac{1}{2} \quad C = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{6+3+1}{6} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{10}{6} = \frac{1}{x}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{1}{x}$$

$$x = \frac{3}{5} \text{ HOUR} = 36 \text{ MINUTES}$$

(5)

Given the even numbers between 2 and 2020

How many numbers are not divisible by 5 or 7?

808

896

692

1384

### SPIEGAZIONE

NUMERI PARI COMPRESI TRA 2 E 2020 SONO

$$2020/2 = 1010$$

A QUESTO NUMERO DOBBIANO SOTTRARRE 2 VISTO CHE 2 E 2 SOLO NON DOBBIANO CONTARLI

$$1010 - 2 = 1008$$

I NUMERI PARI TRA 2 E 2020 DIVISIBILI PER 5 SONO QUEGLI CHE TERMINANO IN 0

$$10 \dots 20 - 30 \dots 2010$$

QUESTI NUMERI SONO PARI A 200 QUINDI

$$1008 - 200 = 808$$

DA QUESTO NUMERO NOTIAMO CHE SOLO UNA RISPOSTA È MINORE DI 808  
TRA QUESTE DATO E VISTO CHE DOBBIANO ANELLA SOTTRARRE QUELLI  
DIVISIBILI PER 7 DIAVO PER BUONO

692

6

Infinite coins of 1, 2 and 5 cents are available

How many different ways we can make 7 cents?

1

4

6

10

### SPIEGAZIONE

SCRIVIAMO TUTTI I MODI POSSIBILI PER FORMARE 5 CENTS E 2 CENTS CON MONETE PIÙ PICCOLE

5

2

5

2

$$\begin{array}{l} 1+1+1+1+1 \\ 2+1+1+1 \\ 2+2+1 \end{array}$$

$$1+1$$

- Sono uguali*
- Sono uguali*
- 1)  $5+2$
  - 2)  $1+1+1+1+1+2$
  - 3)  $2+1+1+1+2$
  - 4)  $2+2+1+2$
  - 5)  $5+1+1$
  - 6)  $1+1+1+1+1+1+1$
  - 7)  $2+1+1+1+1+1$
  - 8)  $2+2+1+2$
- Ovvindi ragionando  
6 combinazioni*

7

- Consider a fruit basket
- All fruits except 3 are apples
  - All fruits except 4 are oranges
  - All fruits except 1 are bananas

How many fruits are there in total?

6

12

9

8

**SPIEGAZIONE**

Dalle 3 affermazioni tiriamo fuori un sistema

$$\left\{ \begin{array}{l} 3 = \textcircled{O} + B \\ 4 = A + \textcircled{O} \\ 1 = A + \textcircled{O} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3 - \textcircled{O} \\ 4 = 1 - \textcircled{O} + 3 - \textcircled{O} \\ A = 1 - \textcircled{O} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3 - \textcircled{O} \\ 2 \textcircled{O} = \emptyset \\ A = 1 - \textcircled{O} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} B = 3 \\ \textcircled{O} = \emptyset \\ A = 1 \end{array} \right.$$

IN TOTALIS ABBIANO 4 FRUTTI

8

John has 1260 candies  
He want to give them in equal number to each of his friends,  
that are less than 100.

How many friends has John at most?

70

84

90

94

### SPRAGGIAZIONE

VEDIAMO TRA LE RISPOSTE IL DIVISORE MAGGIORE DI 1260

$$1260 / 94 = 13,404$$

$$1260 / 90 = 14 \quad \leftarrow$$

$$1260 / 84 = 15$$

$$1260 / 70 = 18$$

9

What is the greatest positive integer  $n$

such that the arithmetic mean of the numbers from 1 to  $n$  is less than 2020?

4039

4040

4038

2020

### SPIEGAZIONE

LA MEDIA TRA I NUMERI DA 1 A N È UGUALE A

$$(N+1)/2$$

$$-(4039+1)/2 = 4040/2 = 2020 \quad 2020 = 2020 \quad \times$$

$$-(4040+1)/2 = 4041/2 = 2020,5 \quad 2020,5 > 2020 \quad \times$$

$$-(4038+1)/2 = 4039/2 = 2019,5 \quad 2019,5 < 2020 \quad \checkmark$$

$$-(2020+1)/2 = 2021/2 = 1010,5 \quad 1010,5 < 2020 \quad \checkmark$$

Siccome la consegna chiede l'intero positivo più grande la risposta è

4038