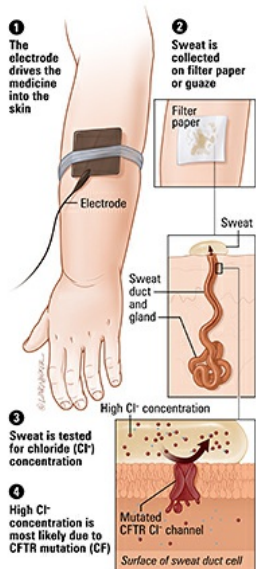


# Sweat test

**Cystic fibrosis** (CF) — also known as mucoviscidosis — is a genetic disorder that mostly affects the lungs but also the pancreas, liver, kidneys and intestines. Long-term issues include difficulty breathing and coughing up sputum as a result of frequent lung infections. Other symptoms include sinus infections, poor growth, fatty stool, clubbing of the finger and toes, and infertility in males among others. Due to defective chloride channels (CFTR), the concentration of chloride (Cl) in sweat is elevated in individuals with CF. As a first screening for CF, a **sweat test** can be used to measure the concentration of chloride that is excreted in sweat.



Elevated chloride levels in the skin can be used to diagnosis CF.

To perform the test, sweating is induced by [pilocarpine iontophoresis](#). At the test site, an electrode is placed over gauze containing pilocarpine and electrolyte solution that will not interfere with the sodium and chloride measurement. A second electrode (without pilocarpine) will be placed at another site and a mild electric current will draw the pilocarpine into the skin where it stimulates the sweat glands.

The test site is carefully cleaned and dried, then a piece of preweighed filter paper is placed over the test site and covered with parafilm to prevent evaporation. Specialized collection devices may also be used. Sweat is collected for 30 minutes. The filter paper is retrieved and weighed to determine the weight of sweat collected. Several laboratory methods are then used to determine the sodium and chloride concentrations.

Standardized reference concentrations are used for the interpretation of the sweat test. For infants up to and including 6 months of age, a chloride level of

- less than or equal to 29 millimol per liter (mmol/L): *CF is very unlikely*
- 30 – 59 mmol/L: *CF is possible*
- greater than or equal to 60 mmol/L: *CF is likely*

For people older than 6 months of age, a chloride level of

- less than or equal to 39 mmol/L: *CF is very unlikely*
- 40 – 59 mmol/L: *CF is possible*
- greater than or equal to 60 mmol/L: *CF is likely*

Two reliable positive results on two separate days is diagnostic for CF. Because of the existence of milder variants, borderline or even near-borderline negative results may be used to diagnose CF. Clinical presentation, family history and patient age must be considered to interpret the results. Highly discordant sodium and chloride values may indicate technical errors.

## Input

The input contains two integers, each on a separate line. The first integer represents the age of the patient, expressed in months. The second integer represents the chloride levels measured in the skin of the patient, expressed in mmol/L.

## Output

A single line of output must be generated, containing the diagnosis for CF based on the input data. This diagnosis must be formatted as *CF is diagnosis*, where the cursive fragment must be filled up with *very unlikely*, *possible* or *likely* based on the reference concentrations given in the introduction.

## Example

### Input:

6  
35

### Output:

CF is possible

## Example

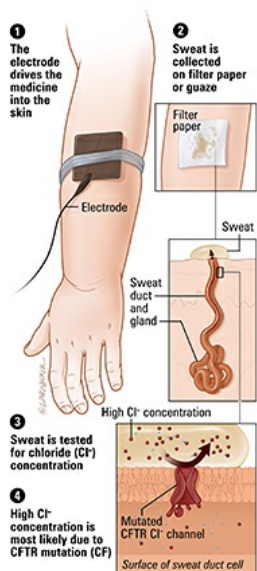
### Input:

9  
63

### Output:

CF is likely

**Taaistlijmziekte** — ook gekend als mucoviscidose of cystische fibrose (CF) — is een recessieve erfelijke ziekte waarbij abnormaal taai slijm wordt afgescheiden op diverse plaatsen in het lichaam. De belangrijkste plaatsen waar het taaie slijm gevormd wordt zijn de longen, het maag-darmkanaal, de lever, de alveesklier en de teelballen. Als eerste screening voor taaistlijmziekte wordt vaak gebruik gemaakt van de **zweettest**. Deze test meet de concentratie van chloride (Cl) die wordt uitgescheiden in zweet.



Verhoogde chlorideconcentratie in de huid kan gebruikt worden om CF te diagnosticeren.

De test wordt uitgevoerd door de huid in te smeren met een gel ([pilocarpine](#)) die zweetproductie opwekt in de huid. Op de gel wordt een elektrode geplaatst, waardoor een lage elektrische stroom zal lopen vanwege de aanwezigheid van elektrolyten in het zweet ([pilocarpine-iontoforese](#)). Het zweet wordt opgevangen in een speciaal capillair en na een half uur is er voldoende zweet verzameld om middels vlamfotometrie of ion-selectieve elektrode de concentratie zout te meten in een klinisch chemisch laboratorium. Hierdoor is de test snel, niet invasief en heeft ze een geringe belasting voor kinderen.

Patiënten met taaislijmziekte vertonen een verhoogde chlorideconcentratie in het zweet door een mutatie in het CFTR gen. Deze mutatie zorgt immers voor teruggesorptie van chloride over het celmembraan van epitheelcellen in de zweetklier, waardoor het transporteiwit niet goed werkt. Ook de concentratie van natrium (Na) in het zweet is verhoogd, omdat natrium passief over de membraan van de epitheelcellen naar het zweet zal gaan om de elektroneutraliteit van het zweet in stand te houden.

Voor de interpretatie van de zweettest worden standaard referentieconcentraties gebruikt. Voor baby's tot en met 6 maanden en met een chlorideconcentratie

- kleiner dan of gelijk aan 29 millimol per liter (mmol/L): *CF is hoogst onwaarschijnlijk*
- 30 – 59 mmol/L: *CF is mogelijk*
- groter dan of gelijk aan 60 mmol/L: *CF is waarschijnlijk*

Voor personen ouder dan 6 maanden en met een chlorideconcentratie

- kleiner dan of gelijk aan 39 mmol/L: *CF is hoogst onwaarschijnlijk*
- 40 – 59 mmol/L: *CF is mogelijk*
- groter dan of gelijk aan 60 mmol/L: *CF is waarschijnlijk*

Bij milde vormen van CF kan de zweettest negatief zijn en dus is bij blijvende klachten vervolgonderzoek nuttig. Bij zeer jonge kinderen (jonger dan 4 weken) is de uitslag soms lastig te interpreteren omdat kinderen op deze leeftijd veel zout verliezen in het zweet. Omdat het hier een screeningstest betreft, dienen positieve testuitslagen bevestigd te worden met DNA-onderzoek.

## Invoer

De invoer bestaat uit twee natuurlijke getallen, die elk op een afzonderlijke regel staan. Het eerste getal stelt de leeftijd van een patiënt voor, uitgedrukt in maanden. Het tweede getal stelt de gemeten chlorideconcentratie van de patiënt voor, uitgedrukt in mmol/L.

## Uitvoer

Er moet één regel uitvoer gegenereerd worden, die de diagnose voor taaislijmziekte stelt op basis van de gegevens uit de invoer. Deze diagnose moet uitgeschreven worden onder de vorm *CF is diagnose*, waarbij het cursieve fragment moet ingevuld worden met hoogst onwaarschijnlijk, mogelijk of waarschijnlijk op basis van de standaard referentieconcentraties die gegeven werden in de inleiding van deze opgave.

## Voorbeeld

### Invoer:

6  
35

### Uitvoer:

CF is mogelijk

## Voorbeeld

### Invoer:

9  
63

### Uitvoer:

CF is waarschijnlijk