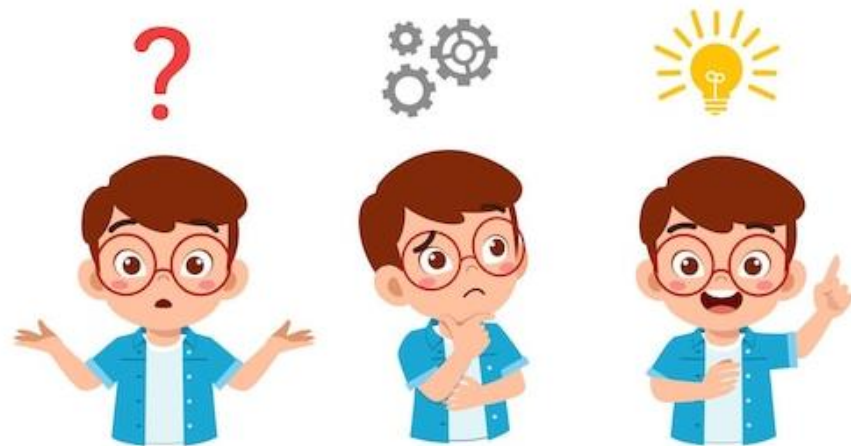


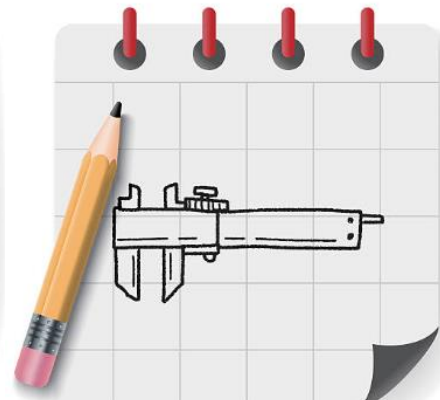
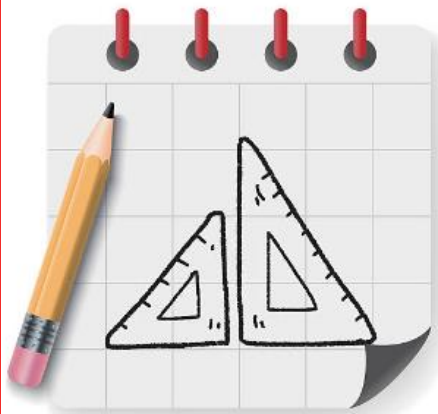


Zmierz się z mierzaniem!

Czym jest METROLOGIA?

Metrologia to nauka
o pomiarach!





Na pewno kojarzysz różnego rodzaju przedmioty, które pomagają nam dokonywać pomiarów!

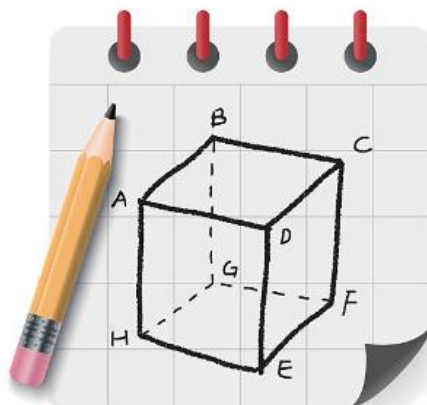
Potrafisz nazwać te z powyższych grafik?

A może przychodzą Ci na myśl inne przyrządy pomiarowe, których używasz chociażby na lekcjach?

Wszędzie dokonujemy pomiarów!

- na stacji paliw – dzięki temu Twoi rodzice wiedzą ile zatankowali paliwa
- u lekarza – kiedy masz mierzoną temperaturę
- w przemyśle – kiedy przeprowadzamy kontrolę jakości wyrobów
- u krawcowej – kiedy ubranie ma zostać uszyte na miarę

Pomyśl, gdzie jeszcze dokonywane są pomiary?



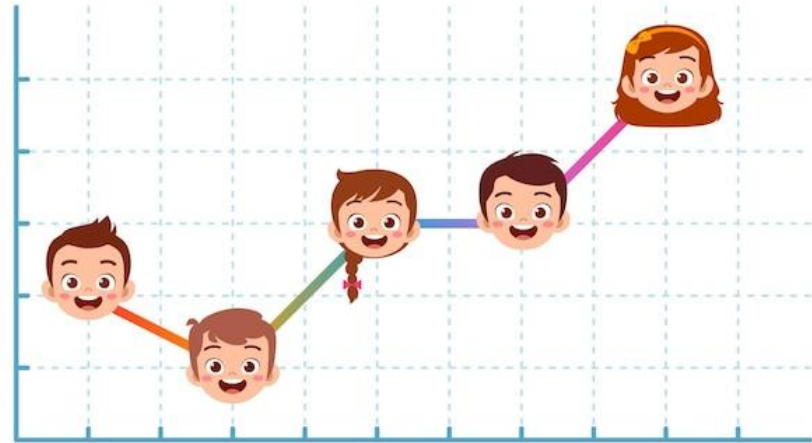
UWAGA! Pytania 😊

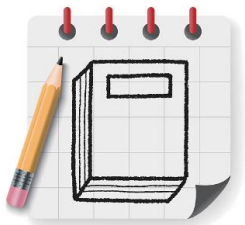
Czy ktoś z Was coś mierzył?

Jeśli tak, to co mierzyliście?

Jakich jednostek wtedy używaliście?

Jakie znacie inne jednostki?





Historia metrologii

- starożytność
- I rewolucja przemysłowa
- II rewolucja przemysłowa
- III rewolucja przemysłowa
- IV rewolucja przemysłowa (przemysł 4.0)
- przyszłość





Metrologia w starożytności

Wiek piramidy: 4 600 lat

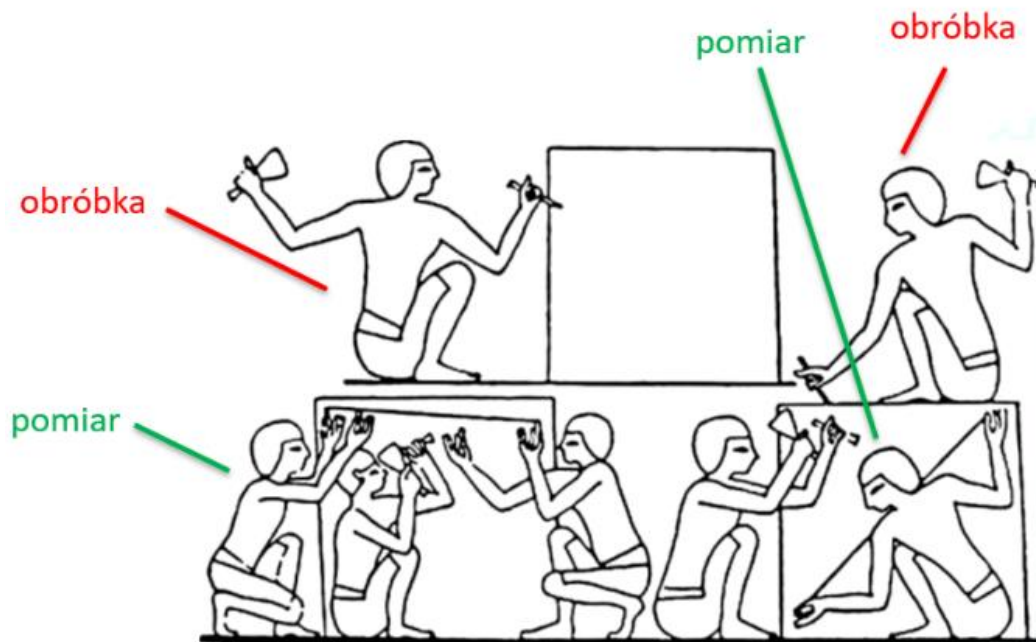
Liczba bloków: 2 300 000 sztuk

Masa jednego bloku: 2 000 kg





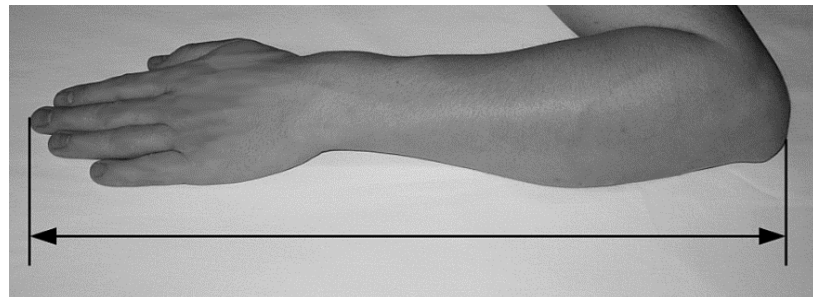
Metrologia w starożytności





Metrologia w starożytności

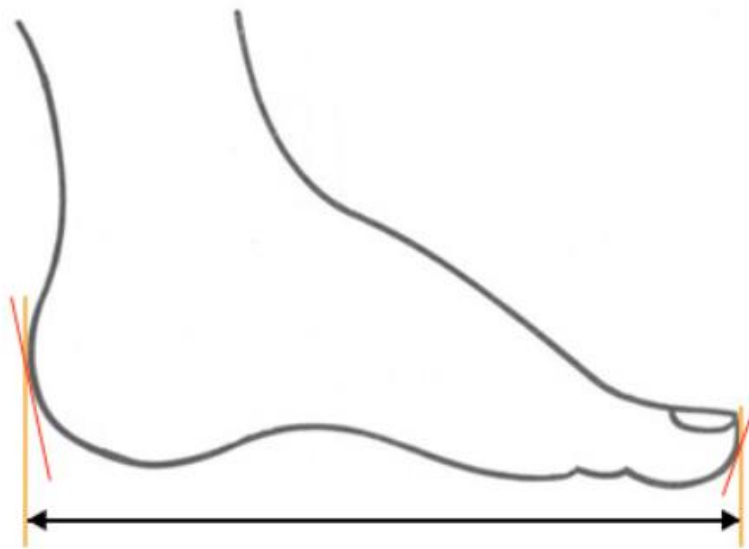
Łokieć – odległość od łokcia do końca wyprostowanego palca środkowego





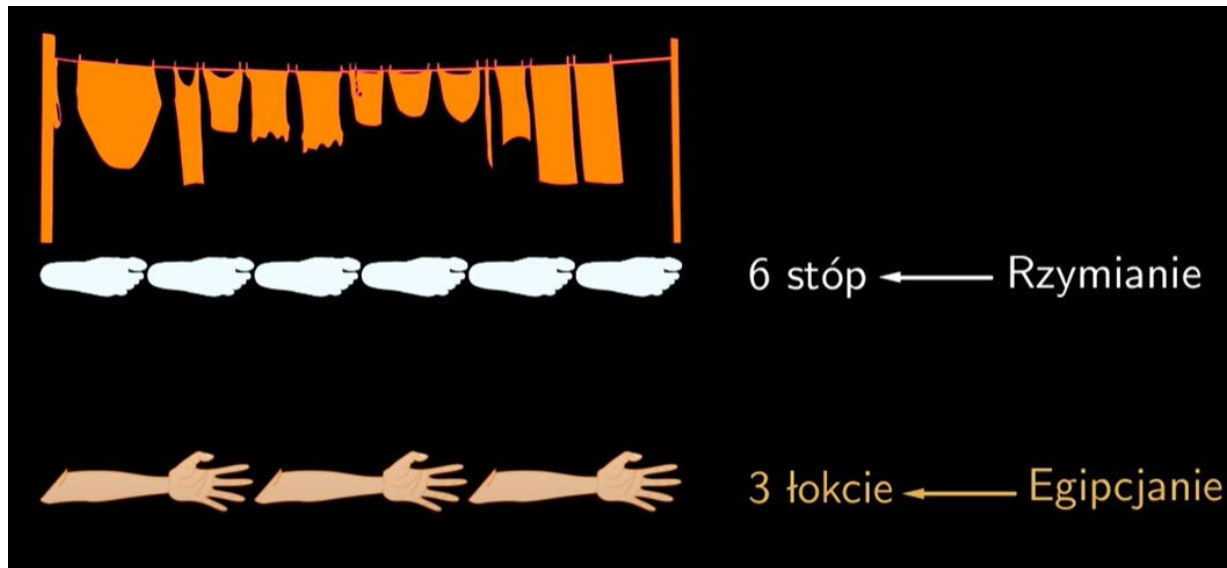
Metrologia w starożytności

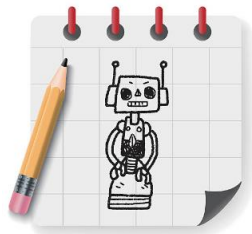
Stopa – przeciętna długość stopy ludzkiej



PYTANIE

Dlaczego obecnie nie stosujemy takich jednostek jak łokieć czy stopa?

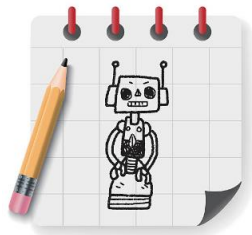




Metrologia w rewolucji przemysłowej

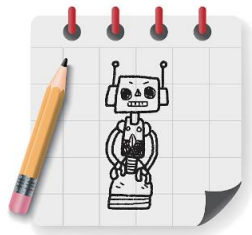
1790 – pierwsza suwmiarka z noniuszem



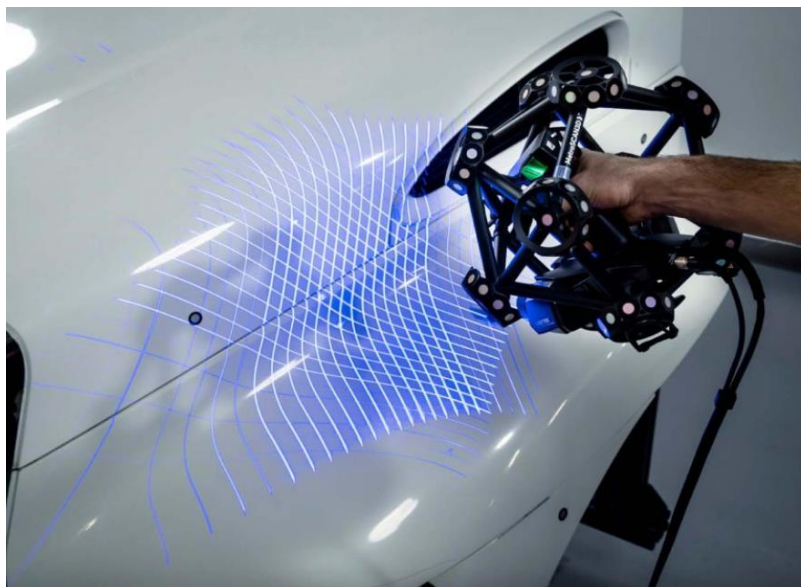


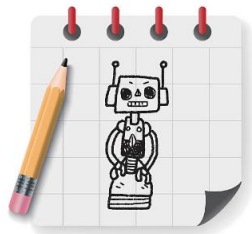
Metrologia w rewolucji przemysłowej





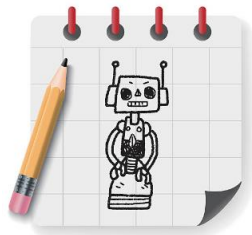
Metrologia obecnie





Metrologia obecnie





Metrologia obecnie



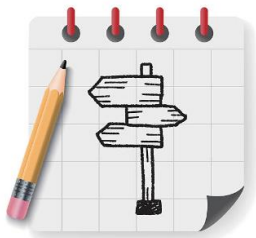


Zastosowanie metrologii

UWAGA! Pytania 😊

1. Jak mierzymy czas?
2. Jak mierzymy temperaturę?
3. Jak mierzymy masę?

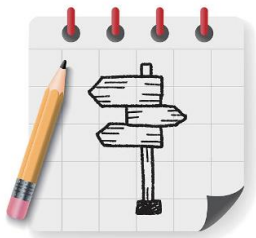




Zastosowanie metrologii

Czy potrafisz nazwać przedmioty z ilustracji poniżej?





Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas gotowania?





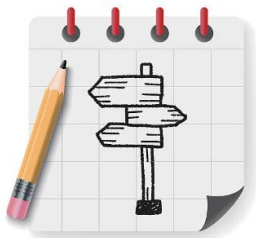
Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas gotowania?

CZAS! Dzięki temu nie rozgotujemy makaronu 😊

W jakich jednostkach będziemy go podawać?





Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas gotowania?

MASĘ! Dzięki temu biszkopt nie będzie twardy 😊

W jakich jednostkach będziemy ją podawać?





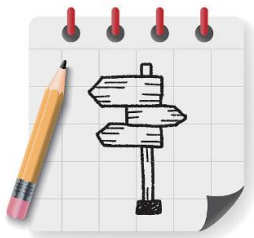
Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas gotowania?

OBJĘTOŚĆ! Dzięki temu budyń będzie najlepszy 😊

W jakich jednostkach będziemy ją podawać?





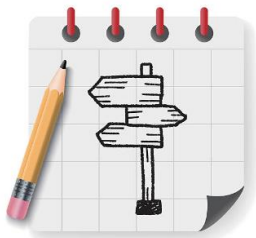
Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas gotowania?

TEMPERATURĘ! Dzięki temu mięso będzie upieczone idealnie 😊

W jakich jednostkach będziemy ją podawać?





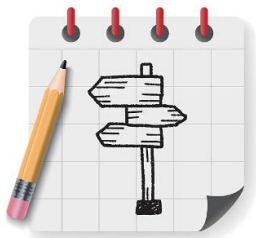
Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas choroby?

TEMPERATURĘ! Dzięki temu rodzice wiedzą kiedy należy podać leki.

W jakich jednostkach będziemy ją podawać?





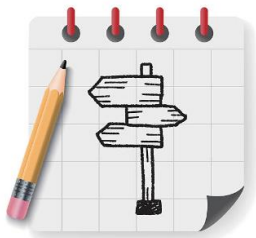
Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas choroby?

CIŚNIENIE KRWI! Dzięki temu dziadkowie wiedzą kiedy powinni przyjąć leki.

W jakich jednostkach będziemy je podawać?





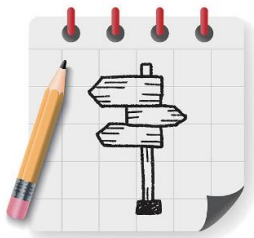
Zastosowanie metrologii

Co możemy zmierzyć podczas choroby?

STĘŻENIE CUKRU KRWI! Dzięki temu ludzie wiedzą kiedy powinni przyjąć leki.

W jakich jednostkach będziemy je podawać?





Zastosowanie metrologii

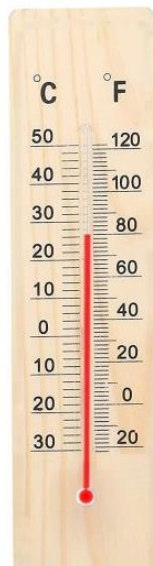
Czy w domu dokonujecie jeszcze innych pomiarów?





Zastosowanie metrologii

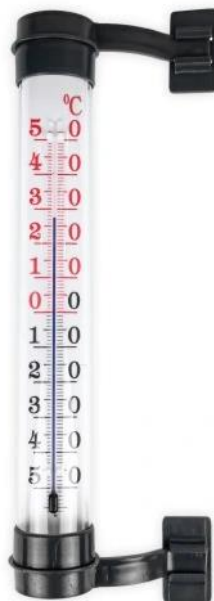
Czy w domu dokonujecie jeszcze innych pomiarów?





Zastosowanie metrologii

Czy w domu dokonujecie jeszcze innych pomiarów?



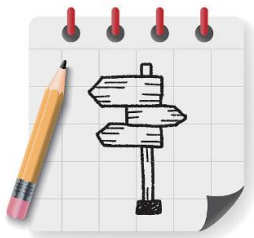


Metrologia długości

Jednostką długości jest...

METR





Metrologia długości

Inne jednostki długości:

Milimetr $1 \text{ mm} = 0,001 \text{ m}$

Centymetr $1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$

Kilometr $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$

Decymetr $1 \text{ dm} = 0,1 \text{ m}$

W budowie maszyn często używamy jednostki **mikrometr**

$1 \mu\text{m} = 0,000001 \text{ m}$

To tak jakbyś podzielił 1 mm na 1000 części
i wybrał tylko jedną!





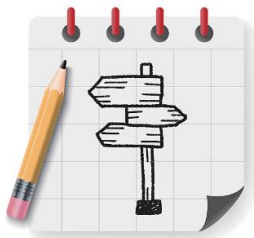
Ciekawostki

Najwyższy budynek w Lublinie....

Metropolitan Park

**18 kondygnacji
60 metrów wysokości**



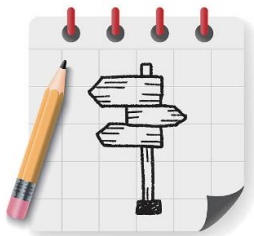


Ciekawostki

Najwyższy Wydział Politechniki Lubelskiej....

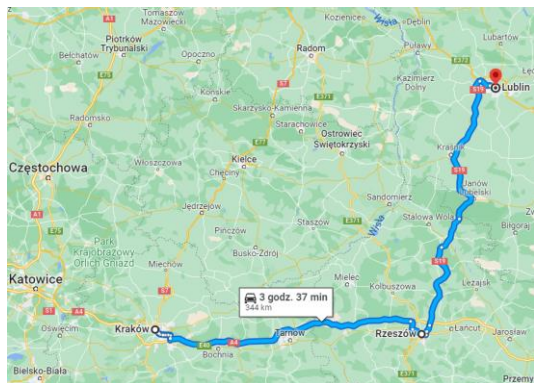
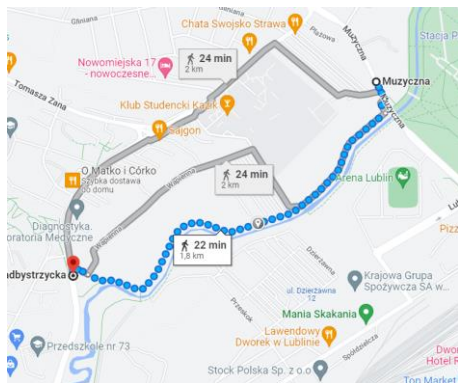
Wydział Mechaniczny

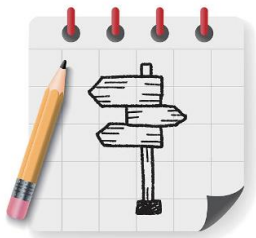




Metrologia długości

Zastanówmy się, która trasa jest najdłuższa...





Metrologia długości

Czy znacie ten przyrząd pomiarowy?

Nazywa się...





Metrologia długości

Czy znacie te przyrządy pomiarowe?

To są suwmiarki.



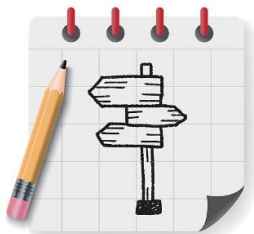


Metrologia długości

Czy znacie ten przyrząd pomiarowy?

To jest mikromierz.





Metrologia długości



KATEDRA PODSTAW
INŻYNIERII PRODUKCJI
POLITECHNIKA LUBELSKA

Laboratorium metrologii Katedry Podstaw Inżynierii Produkcji



**Skaner optyczny
ATOS firmy GOM**



**Maszyna pomiarowa
Vista firmy Zeiss**



**Mikroskop optyczny
Keyence VHX-5000**



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

Zmierz się z mierzaniem!



Projekt „Politechnika Lubelska – Regionalna Inicjatywa Doskonałości” – finansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego



POLITECHNIKA
LUBELSKA



Ministerstwo
Edukacji i Nauki



POLITECHNIKA
LUBELSKA
WYDZIAŁ
MECHANICZNY

POLITECHNIKA LUBELSKA
Katedra Podstaw Inżynierii Produkcji
dr inż. Magdalena Zawada-Michałowska
mgr inż. Ewelina Kosicka