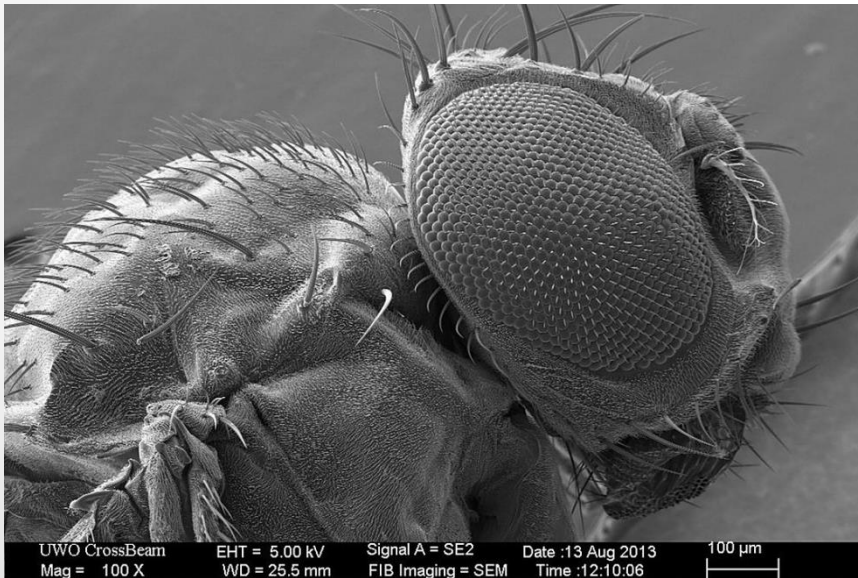


Mikroskopiniai dydžiai biologijoje

Integruota biologijos – matematikos pamoka



Biologijos mokytoja Rasa Zubrickienė
Matematikos mokytoja Ramunė Kazlauskienė

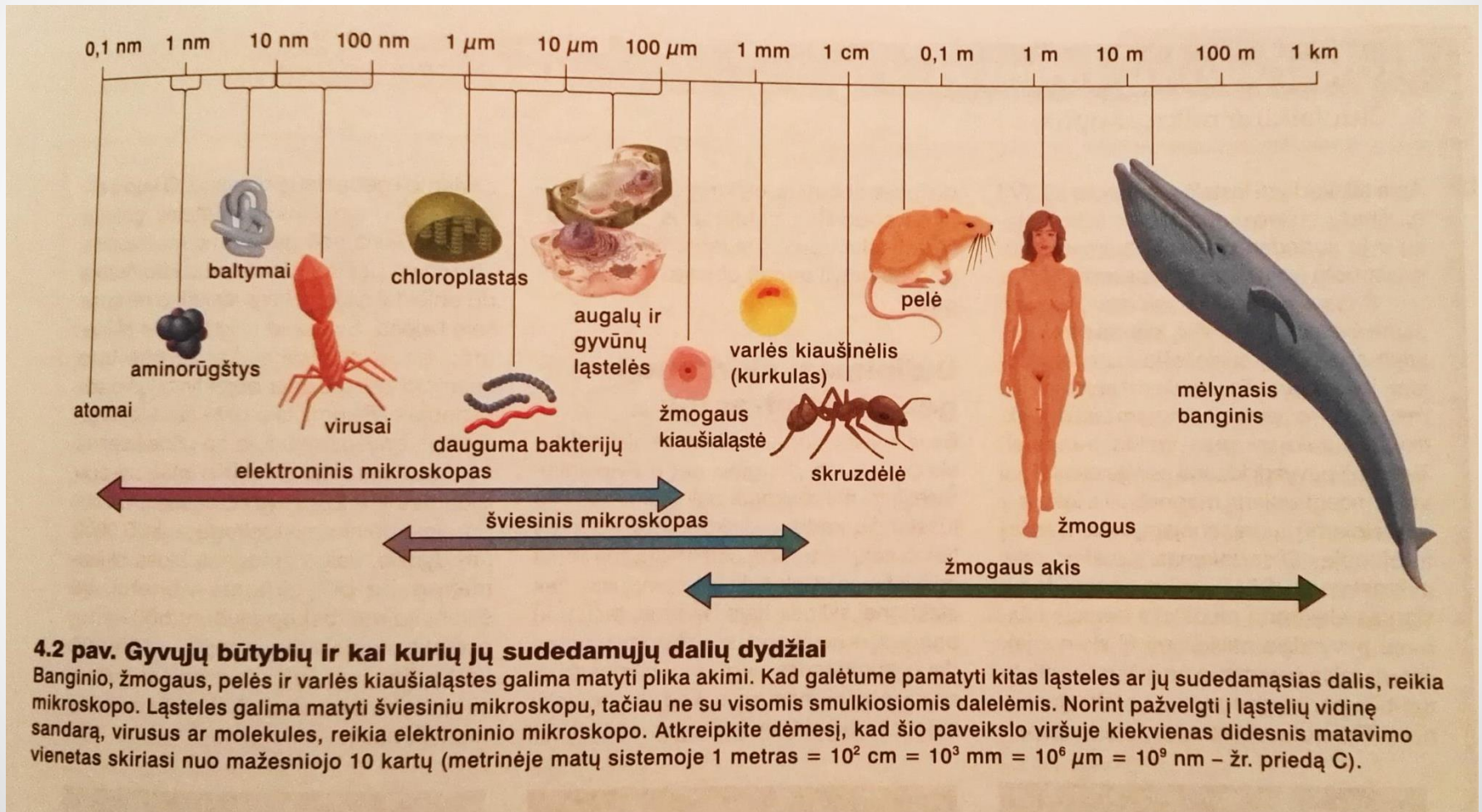
Alytaus Jotvingių gimnazija
2020-10-14

Pamokos uždavinys

- Savarankiškai dirbdami, remdamiesi mokytojų aiškinimu ir turimomis žiniomis, taikydami laipsnių savybes bei versdami vienetus vienus kitais, mokiniai išmoks surasti dydžių santykius ir įsitikins matematikos mokslo svarba biologijos moksliniams metodams.



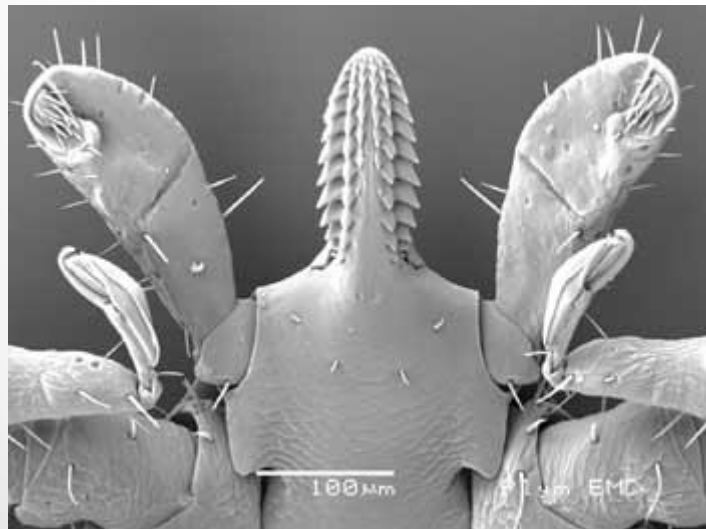
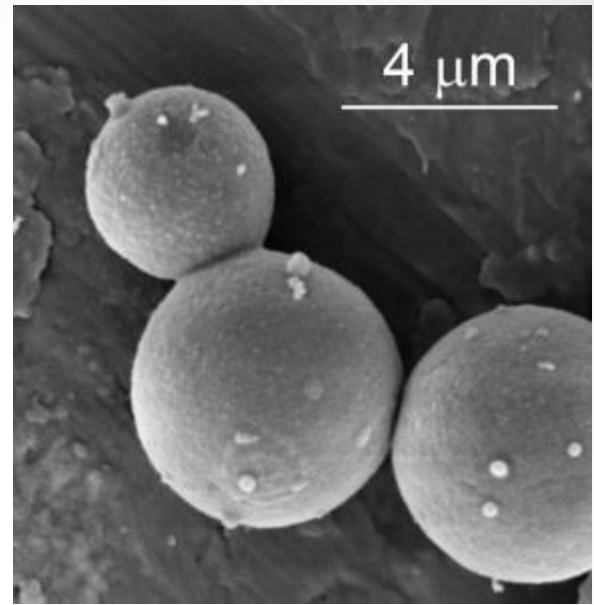
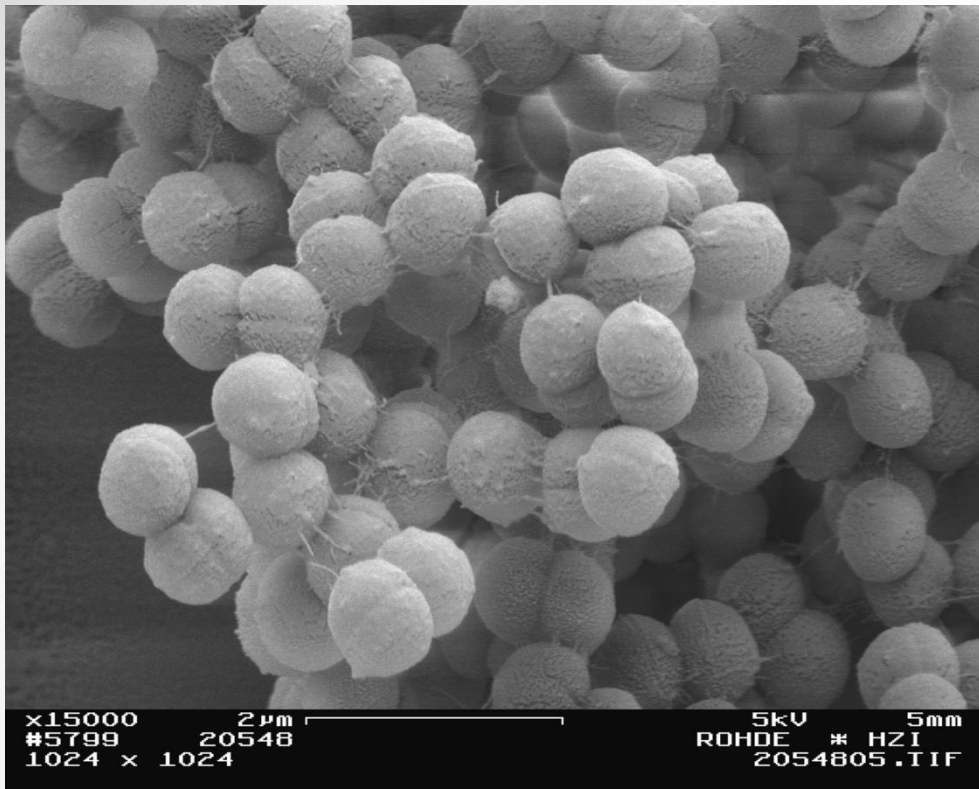
Dydžiai biologijoje

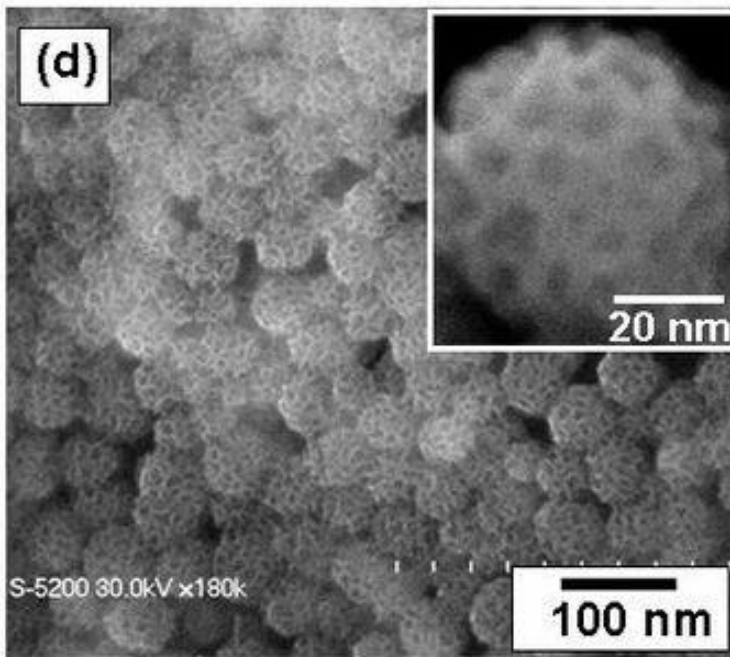
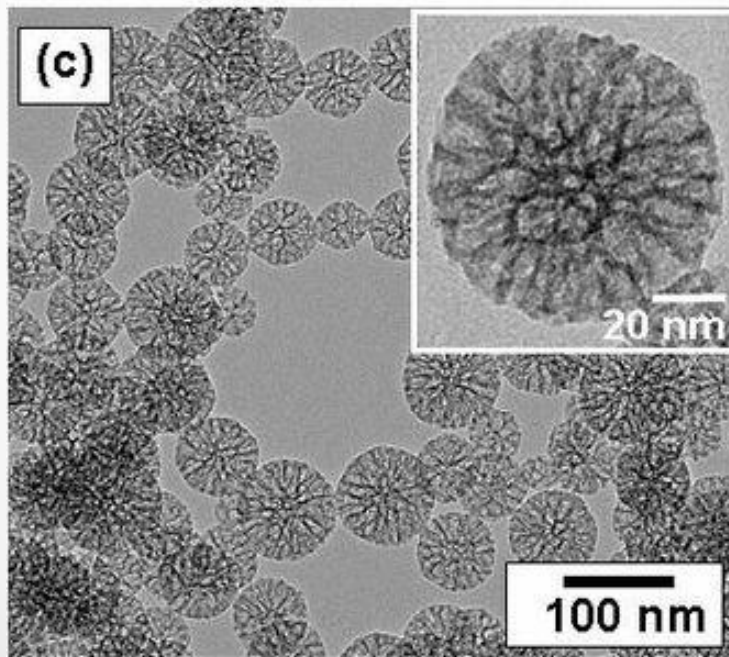
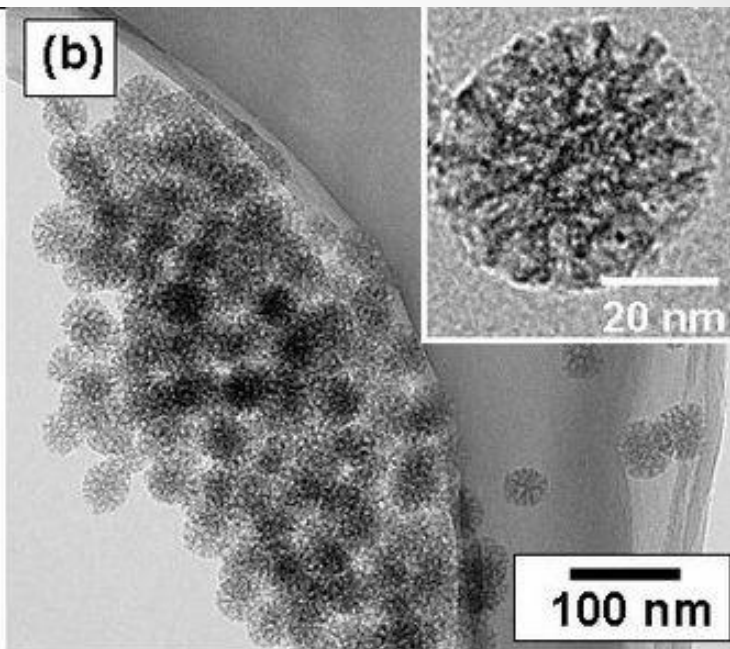
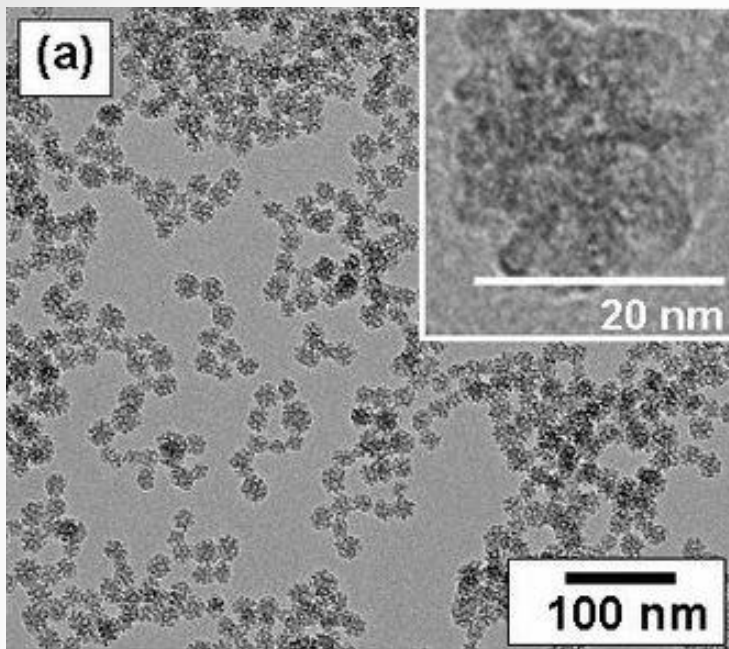


Mikroskopija

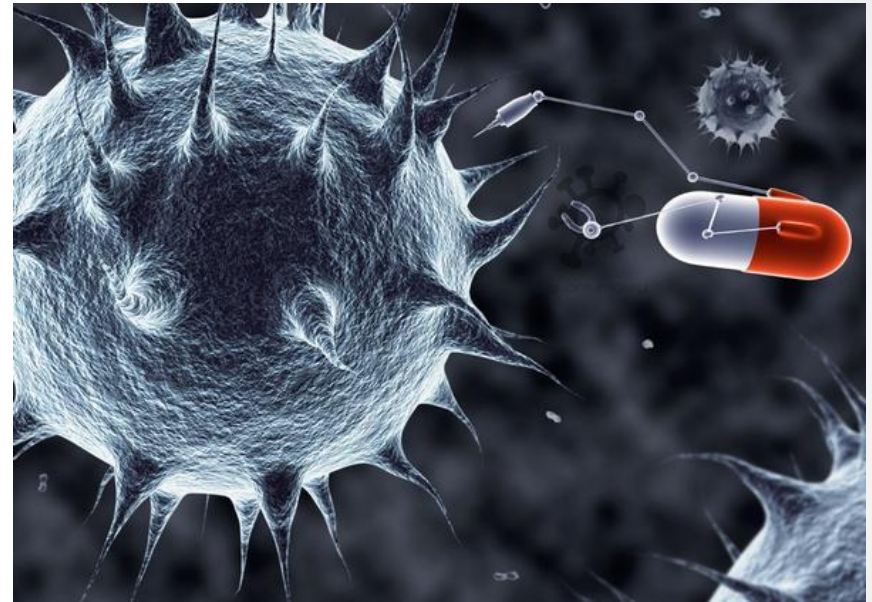
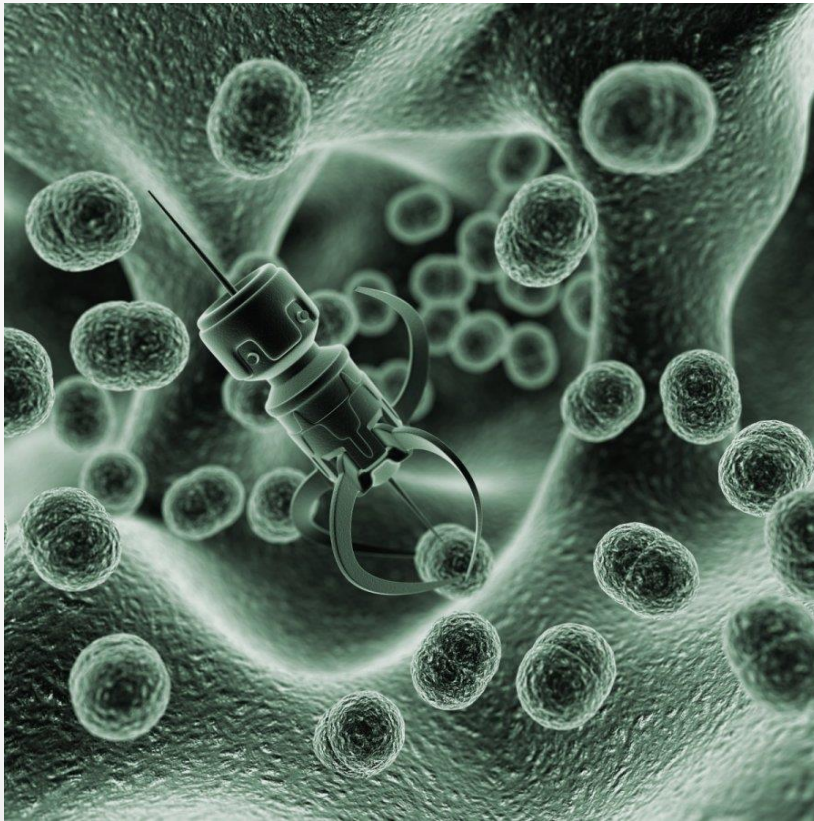
Mikroskopas	Didinimas	Skiriamoji geba
Šviesinis	500x	200 nm
Elektroninis	100 000x	1 nm







Nanotechnologijos objektą tyrinėja nanoskalės (10^{-9}) ribose.



Ką turiau mokėti?...

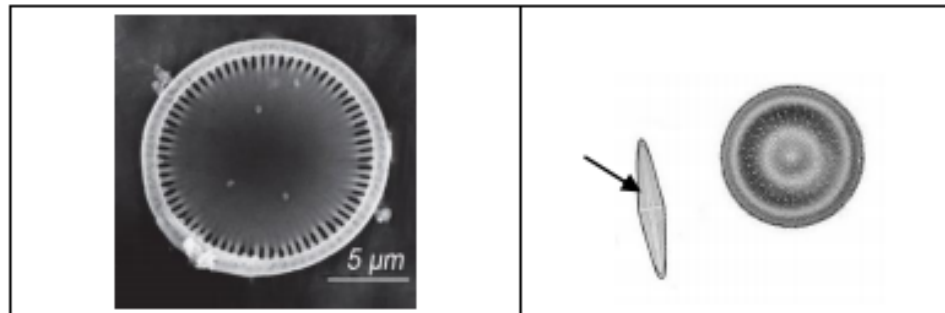
II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Plaukų žnyplėmis garbanojant plaukus, nuo aukštos temperatūros suyra baltymo keratino molekulių tretinė struktūra. Kaip vadinamas šis baltymo molekulės erdvinės struktūros pokytis?

Juodraštis

2. Paveiksluose pavaizduoti elektroniniu (A) ir šviesiniu (B) mikroskopais nufotografuoti titnagdumbliai. Kokio daugmaž ilgio yra rodykle pažymėtas titnagdumblis, jeigu A paveikslo skalė lygi $5 \mu\text{m}$, o apvalus titnagdumblis A ir B paveiksluose yra tas pats?



A

B



NORTH ELEVATION
SCALE 1:100



Autodesk® Revit®

www.autodesk.com/revit

No.	Description	Date

IT 4: TERM
ASSIGNMENT

NORTH ELEVATION

Project number	A
Date	25/04/12
Drawn by	
Checked by	

5

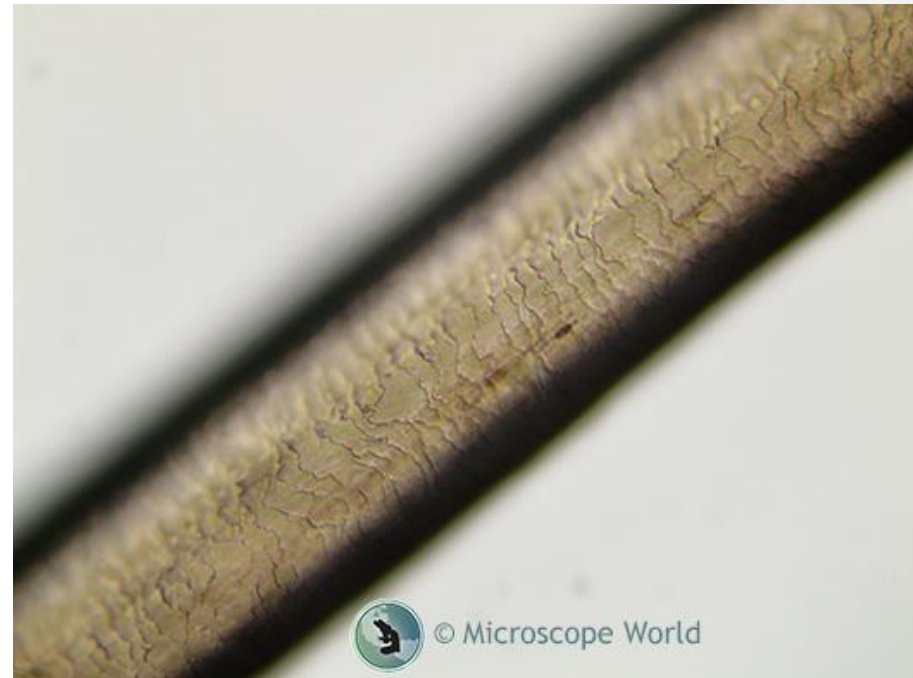
Scale 1:100

- **Mastelis** – sutartinis dydis, parodantis, kiek kartų vietovės vaizdas sumažintas plane.
- Mastelis yra plano ir statinio paviršiaus atstumų **santykis**.
- Pvz. 1:100 reiškia, kad statinio vaizdas plane yra 100 kartų **sumažintas**.

- Biologijoje **dydžių santykis** rodo kiek kartų nuotraukoje mėginys **didesnis** nei yra iš tikrųjų.



5:1



400:1

$$\text{Dydžių santykis} = \frac{\text{Mėginio atvaizdo dydis}}{\text{Realus mėginio dydis}}$$

Standartinė skaičiaus išraiška

$$a \cdot 10^n, \quad 1 \leq a < 10 \quad (n \in \mathbb{Z})$$

Pavyzdžiai:

$$243 = 2,43 \cdot 10^2$$

$$0,075 = 7,5 \cdot 10^{-2}$$

$$7000 = 7 \cdot 10^3$$

$$0,00035 = 3,5 \cdot 10^{-4}$$

Laipsnių savybės

$$a^n \cdot a^m = a^{m+n}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

Pavyzdžiai

$$10^2 \cdot 10^3 = 10^5$$

$$\frac{10^5}{10^2} = 10^3$$

$$10^{-9} = \frac{1}{10^9}$$

Matavimo vienetų vertimas

$$1m = 1000 \text{ mm} = 10^3 \text{ mm} = 10^6 \mu\text{m} = 10^9 \text{ nm}$$

$$1\text{mm} = 0,001m = \frac{1}{1000} m = \frac{1}{10^3} m = 10^{-3} m$$

$$1\mu\text{m} = 0,000001 m = 10^{-6} m$$

$$1\text{nm} = 0,000000001 m = 10^{-9} m$$

**Atliekant dydžių santykio
skaičiavimus, svarbiausia ir mėginio
atvaizdui, ir realiam jo dydžiui taikyti
tuos pačius matavimo vienetus.**

- Tarkime paveiksle vaizduojamo objekto ilgis yra 30 mm. Jis atitinka struktūrą, kurios ilgis 3 μm. Nustatykite dydžių santykį.

$$\text{Dydžių santykis} = \frac{\text{mėginio atvaizdo dydis}}{\text{realus mėginio dydis}}$$

$$\text{Dydžių santykis} = \frac{30\text{mm}}{3\ \mu\text{m}} = \frac{30 \cdot 10^{-3}\text{m}}{3 \cdot 10^{-6}\text{m}} = 10 \cdot 10^3 = 10000$$

$$\text{Dydžių santykis} = \frac{\text{mėginio a. d.}}{\text{realus m. d.}}$$

$$7000 = \frac{x}{5 \mu\text{m}}$$

$$\begin{aligned} x &= 7000 \cdot 5 \mu\text{m} = 35000 \mu\text{m} = 35000 \cdot 10^{-6} \text{ m} \\ &= 0,035 \text{ m} = \dots \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\text{Dydžių santykis} = \frac{\text{mėginio a. d.}}{\text{realus m. d.}}$$

$$7000 = \frac{\text{"išmatuoti"}}{x}$$

Jei pvz. mėginio a.d. = 17 mm

$$\begin{aligned} x &= \frac{17 \text{ mm}}{7000} = 2,43 \cdot 10^{-3} \text{ mm} = \\ &= 2,43 \cdot 10^{-6} \text{ m} = \dots \mu\text{m} \end{aligned}$$

Įsivertinimas

- Kas atliekant užduotis sekėsi geriausiai? Kodėl?
- Su kokiais sunkumais susidūrėte?
- Ką nauja sužinojote?

