



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Kolikšna je približna masa piramide?

Povezava z lokalnim in nacionalnim šolskim učnim načrtom

Enačbe in neenačbe / Izraženje neznanke iz formule

https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_matematika.pdf

Oprema

- računalnik, ki je povezan z internetom
- tiskalnik
- ravnilo
- svinčnik ali drugo pisalo
- trden kos papirja (kartona)
- škarje

Trajanje dejavnosti: 45 minut

Opis dejavnosti

V matematiki in fiziki se srečujemo z različnimi formulami. V matematiki se z njimi srečamo, ko računamo površino ali obod različnih oblik in ko računamo prostornino ali površino različnih teles, v fiziki pa, ko imamo opravka z različnimi fizikalnimi količinami, kot so tlak, gostota, pospešek, hitrost, kinetična energija, potencialna energija, Ohmov zakon, moč. Včasih naštete količine izračunamo, včasih pa zahtevano količino izrazimo iz formule. Učenci se bodo naučili, kako izraziti zahtevano količino iz formule. Na primer iz formule za površino ali obod bodo dobili dolžino ene od stranic ali iz formule za prostornino ali površino bodo dobili dolžino enega od robov.

Učni cilji

Po končani dejavnosti morajo učenci znati:

- Preurediti formule
- Uporabiti znanje o reševanju enačb in neenačb pri izražanju neznanke iz formule (enačbe ali neenačbe).



Narodna galerija
National Gallery of Slovenia



cesie
the world's only one connector

innovADE
LEADERSHIP IN INNOVATION





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



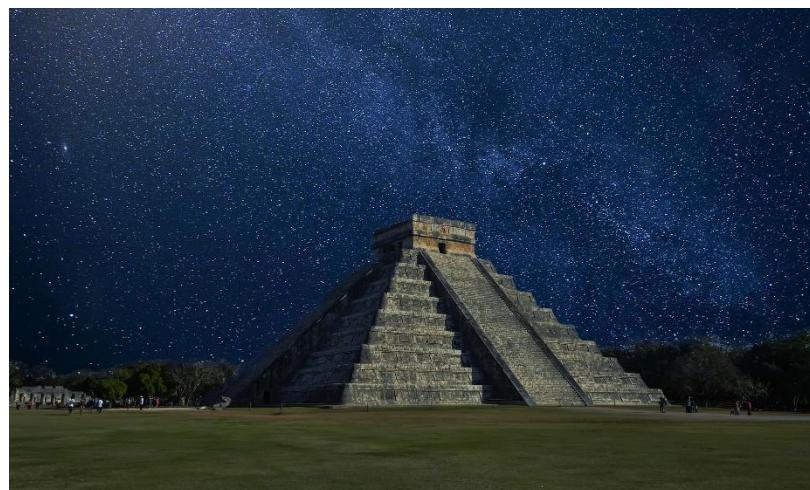
Navodila

Korak 1 - Motivacijska faza

Učencem pokažite slike in razložite, da so starodavni ljudje (Egipčani, Maji, Azteki) gradili piramide različnih oblik in velikosti. Danes bomo ugotovili, kolikšna je masa enega kamnitega bloka piramide in kolikšna je približna masa celotne piramide.



Slika 1: Piramida v Gizi, Simon Berger



Slika 2: Piramida v Chichen Itza

(konsolidacija že znanih vsebin)



Narodna galerija
National Gallery of Slovenia

Heureka

cesie
the world's only one connector

innovaDE
LEADERSHIP IN INNOVATION

LITJA



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Vprašajte učence:

Kako rešujemo enačbe?

Na kakšen drug način lahko zapišemo znak za deljenje?

V katerih primerih opustimo znak za množenje?

Korak 2 - Preiskovalna faza

Naloga 1:

Pojasnite:

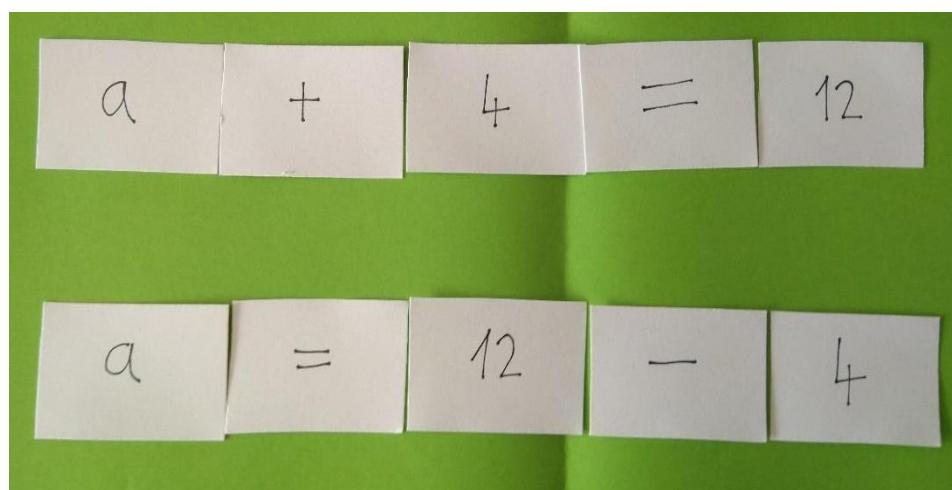
Obrazci ali formule so enačbe. Zato pri njihovem preoblikovanju upoštevamo enaka pravila kot pri reševanju enačb.

Pri učenju preoblikovanja oblik si boste pomagali s kartonom. V ta namen izrežite enake kose kartona (trden kos papirja). Na kartončke zapišite oznake za količine in aritmetične znake, ki jih boste potrebovali pri posamezni nalogi.

Naloga 2:

Nekaj pravil:

- Če iz enačbe $a + 4 = 12$ odštejemo število 4, vzamemo kartico in jo položimo na drugo stran, vendar moramo pred številko dodati minus, zato dodamo -4 .



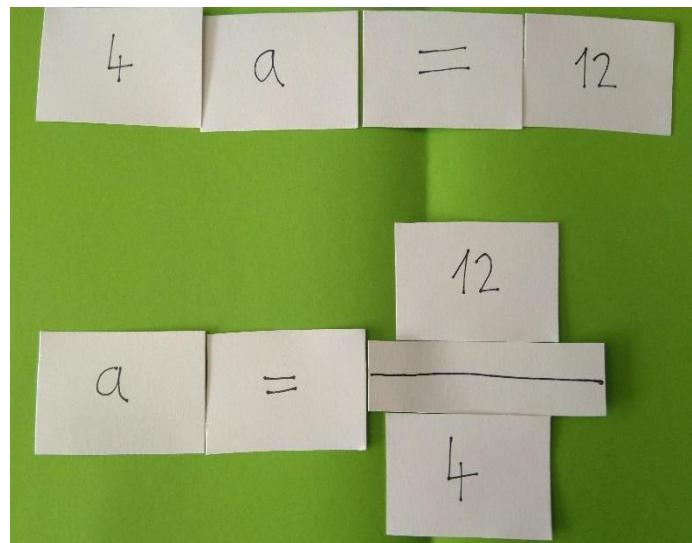
Slika 3: Pravilo pri reševanju enačb, Robert Buček, licenca CC

- Če enačbo $4a = 12$ delimo s 4, vzamemo kartico s številko 4, jo položimo na drugo stran in zapišemo :4. Pri tem upoštevamo, da vrstica za ulomek pomeni tudi znak za deljenje.



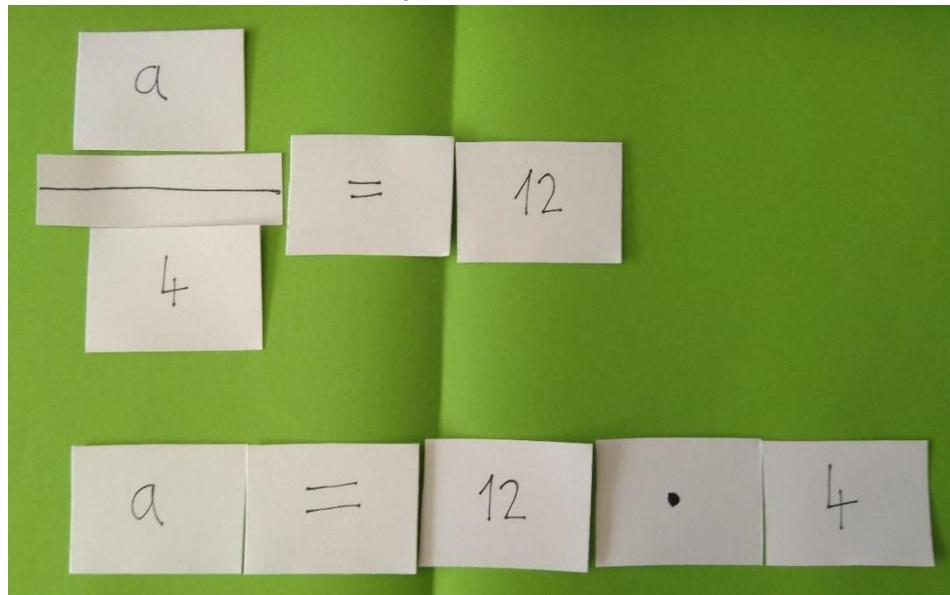


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Slika 4: Pravilo pri reševanju enačb, Robert Buček, CC licenca

- c) Če enačbo pomnožimo $\frac{a}{4} = 12$ s 4, vzamemo kartico s številko 4, jo položimo na drugo stran in zapišemo znak za množenje $\times 4$.



Slika 5: Pravilo pri reševanju enačb, Robert Buček, CC licenca

Naloga 3:

Pojasnite:

Oglejmo si primere izražanja zahtevane količine iz obrazca ali formule.

1. Primer:

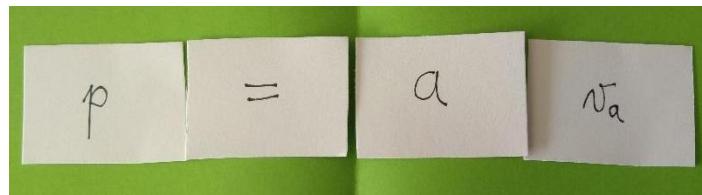
Imamo paralelogram z znano površino (p) in dolžino (a). Poleg tega nas zanima višina tega paralelograma (va).



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

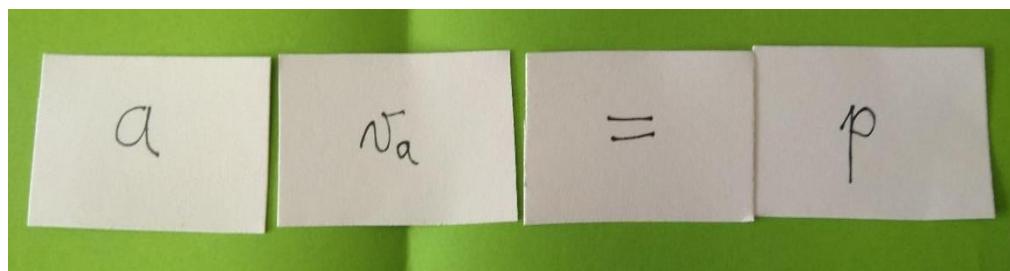


Izdelamo formulo za območje ($p = av_a$) iz majhnih pravokotnikov iz kartona.



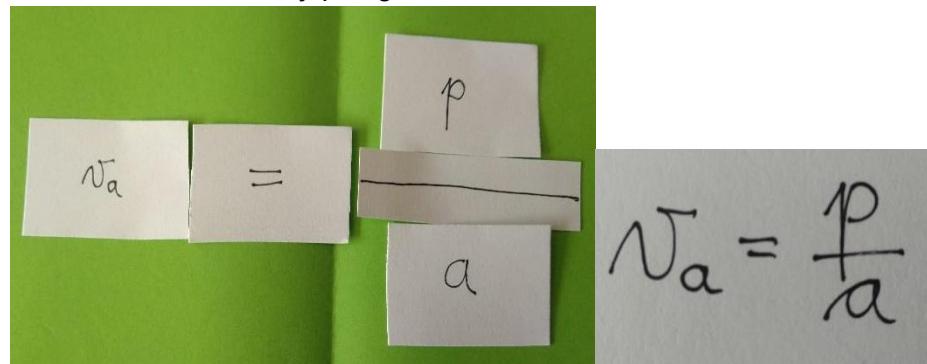
Slika 6: Formula za površino paraleograma, Robert Buček, CC licenca

Najprej zamenjamo levo in desno stran enačbe.



Slika 7: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Enačbo delimo s količino, ki stoji poleg va . Enačbo delimo z a .



Slika 8: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

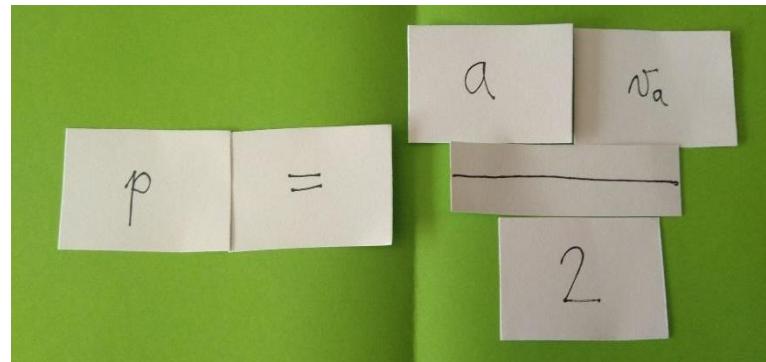
Naloga 4:

2. Primer:

Poznamo površino (p) in višino (va) trikotnika. Zanima nas dolžina stranice trikotnika (a). Izdelamo formulo za območje $p = \frac{av_a}{2}$ trikotnika iz kartona.

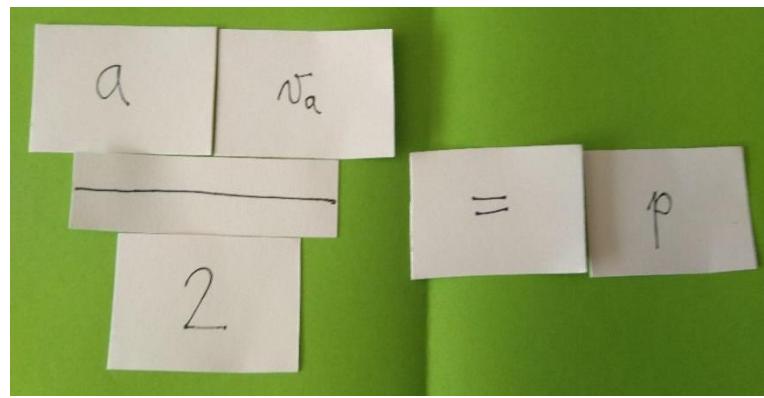


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



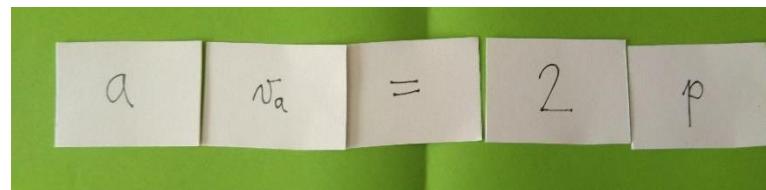
Slika 9: Formula za površino trikotnika, Robert Buček, CC licenca

Zamenjamo levo in desno stran enačbe.



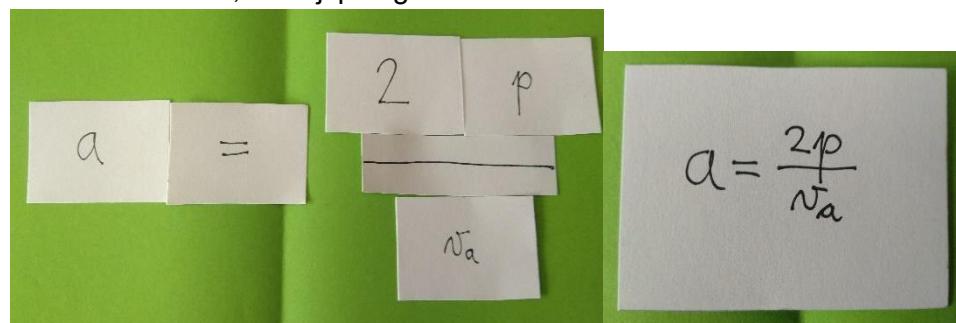
Slika 10: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Izločimo imenovalec, zato enačbo pomnožimo z 2.



Slika 11: Druga preureditev formule, Robert Buček, licenca CC

Enačbo delimo s količino, ki stoji poleg va. Enačbo delimo z a.



Slika 12: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Naloga 5:

3. Primer:

Imamo pravokotnik z zanim obsegom (σ) in širino (b). Zanima nas dolžina stranice tega pravokotnika.

Pripravimo formulo $\sigma = 2a + 2b$ za obod pravokotnika iz kartona.

Slika 13: Formula za obod pravokotnika, Robert Buček, CC licenca

Zamenjamo levo in desno stran.

Slika 14: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Ker želimo, da na levi strani enačbe ostane le neznana količina (a), odštejemo 2b.

Slika 15: Drugi preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Želimo izvedeti število a, zato ga delimo s številko, ki stoji poleg a. Enačbo delimo z 2.

Slika 16: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Naloga 6:

4. Primer

V pravokotnem trikotniku sta znana hipotenuza (c) in ena od nog (a). Zanima nas dolžina druge noge.

Najprej sestavimo formulo za Pitagorov izrek.

Slika 17: Formula za Pitagorov izrek, Robert Buček, CC licenca

Zamenjamo levo in desno stran.

Slika 18: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Odštejemo a^2 .

Slika 19: Drugi preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Zanima nas b , zato izvedemo obratno operacijo kvadratnega ukoreninjenja, tj. kvadratno ukoreninjenje.

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

Slika 20: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Naložba 7:

Vprašajte učence:

Na podlagi zgoraj opisanih primerov izrazite neznano količino iz naslednjih formul:

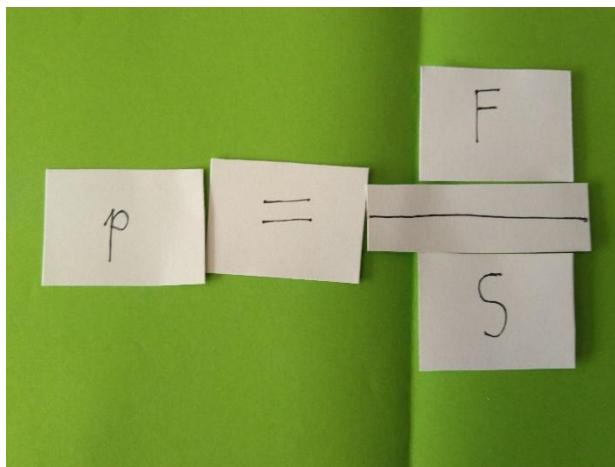
- $p = \frac{ef}{2}$, $f = ?$
- $V = abc$, $c = ?$
- $o = 2a + c$, $c = ?$
- $p = \frac{(a+c)v}{2}$, $v = ?$
- $o = 2\pi r$, $r = ?$
- $p = \pi r^2$, $r = ?$

Vprašajte učence:

Poleg tega si oglejmo preoblikovanje fizikalnih formul.

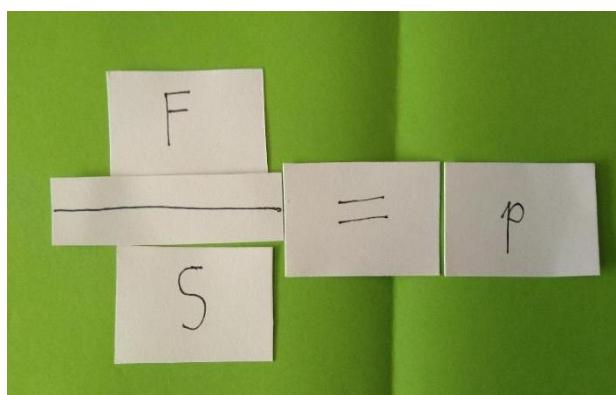
Pojasnite:

Formula za izračun tlaka v trdnih snoveh $p = \frac{F}{S}$ je izdelana iz kartona.



Slika 21: Formula za tlak v trdnih snoveh, Robert Buček, CC licenca

Želimo izraziti silo (F). Zamenjamo levo in desno stran enačbe.





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Slika 22: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Enačbo pomnožimo z imenovalcem S.

Slika 23: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Če pa želimo izraziti S, enačbo še dodatno delimo s p.

$$S = \frac{F}{p}$$

Slika 24: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Naloga 8:

Poglejmo še en primer.

Sestavimo enačbo za kinetično energijo $W_k = \frac{mv^2}{2}$.

$$W_k = \frac{m v^2}{2}$$

Slika 25. Formula za kinetično energijo, Robert Buček, CC licenca

Želimo izraziti hitrost (v). Najprej zamenjamo levo in desno stran.

$$m v^2 = 2 W_k$$

Slika 26: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Izločimo imenovalec, zato enačbo pomnožimo z 2.

$$2 m v^2 = 4 W_k$$

Slika 27: Drugi preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Enačbo delimo z m.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



$$N^2 = \frac{2W_k}{m}$$

Slika 28: Tretji preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Ker nas zanima vrednost v, moramo enačbo koreniniti s kvadratnim korenom.

$$N = \sqrt{\frac{2W_k}{m}}$$

Slika 29: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Naloga 9:

Vprašajte učence:

Na podlagi zgoraj opisanih primerov izrazite neznano količino iz naslednjih formul:

- $v = \frac{s}{t}$; $t = ?$
- $s = \frac{at^2}{2}$; $a = ?$
- $F = m \cdot a$; $m = ?$
- $R = \frac{U}{I}$; $U = ?$
- $A = F \cdot s$; $s = ?$



Korak 3 - Utrjevalna faza

Učenci rešijo naloge in preverijo svoje razumevanje:

Ocenite maso vsakega kamnitega bloka piramide in približno maso celotne piramide. Potrebne informacije poiščite v različnih virih. Pri izračunu uporabite formulo za izračun gostote $\rho = \frac{m}{V}$.

Viri

Slika 1: Piramida v Gizi, Simon Berger, <https://pixabay.com/photos/pyramid-qiza-egypt-royal-tomb-3478575/> Brezplačno za komercialno uporabo

Slika 2: Piramida v Chichen Itza, <https://pixabay.com/photos/chichen-itza-mexico-pyramid-1025099/> Brezplačno za komercialno uporabo

Slika 3: Pravilo pri reševanju enačb, Robert Buček, licenca CC

Slika 4: Pravilo pri reševanju enačb, Robert Buček, CC licenca

Slika 5: Pravilo pri reševanju enačb, Robert Buček, licenca CC

Slika 6: Formula za površino paralelograma, Robert Buček, CC licenca

Slika 7: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 8: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Slika 9: Formula za površino trikotnika, Robert Buček, CC licenca

Slika 10: Prvi preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 11: Druga preureditev formule, Robert Buček, CC licenca

Slika 12: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Slika 13: Formula za obod pravokotnika, Robert Buček, CC licenca

Slika 14: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 15: Drugi preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 16: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Slika 17: Formula za Pitagorov izrek, Robert Buček, CC licenca

Slika 18: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 19: Drugi preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 20: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Slika 21: Formula za tlak v trdnih snoveh, Robert Buček, CC licenca

Slika 22: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 23: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Slika 24: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca

Slika 25: Formula za kinetično energijo, Robert Buček, CC licenca

Slika 26: Prva preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 27: Drugi preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 28: Tretji preuredi formulo, Robert Buček, CC licenca

Slika 29: izražena zahtevana količina, Robert Buček, CC licenca



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Oznake

- Dejavnost v razredu
- Učenje na podlagi raziskovanja
- Eksperimentalno učenje
- Učenje s pomočjo iger
- Simulacija
- Timsko delo



Narodna galerija
National Gallery of Slovenia

Heureka

cesie
the world's only one connector

innovADE
LEADERSHIP IN INNOVATION

LITUA