

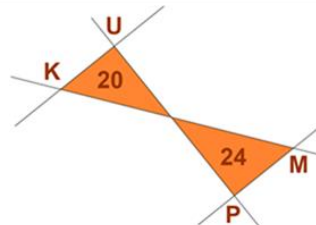
# POVEŽIMO MATEMATIČNE VSEBINE S SPLOŠNIMI CILJI (Finančna pismenost v skupnih ciljih pri pouku matematike)

Simona VREŠ

Šolski center Ravne, GIMNAZIJA RAVNE NA KOROŠKEM

Laško, 11. in 12. november 2024

6. konferenca o učenju  
in poučevanju matematike  
KUPM 2024



ZRSŠ  
ZAVOD  
REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA ŠOLSTVO



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



Sofinancira  
Evropska unija

## Skupni cilji

Jezik,  
državljanstvo,  
kultura in  
umetnost

Zdravje in  
dobrobit

Matematični jezik  
Matematično (Kritično)  
mišljenje

Matematična pismenost  
Finančna pismenost  
Digitalne kompetence

Digitalna  
kompe-  
tentnost

Trajnostni  
razvoj

Učenje učenja  
Odnos do učenja  
matematike

Podjetnost

# Finančna pismenost – ključni cilji

- **V različnih življenjskih situacijah prepozna in rešuje finančne izzive** (viri finančnih sredstev, skrb za denar, poslovanje npr. z banko, zavarovalnico ter drugimi finančnimi institucijami, ocena potrebnih sredstev, tveganj in odločitev o zadolževanju ter naložbi, varčevanju).
- **Sprejema odgovorne finančne odločitve** za doseganje blaginje (osebne in za skupnost).
- **Pridobiva ustrezno znanje na področju finančne pismenosti za kakovostno vsakdanje in poklicno življenje.**

# Definicija finančne pismenosti – NA-MA POTI

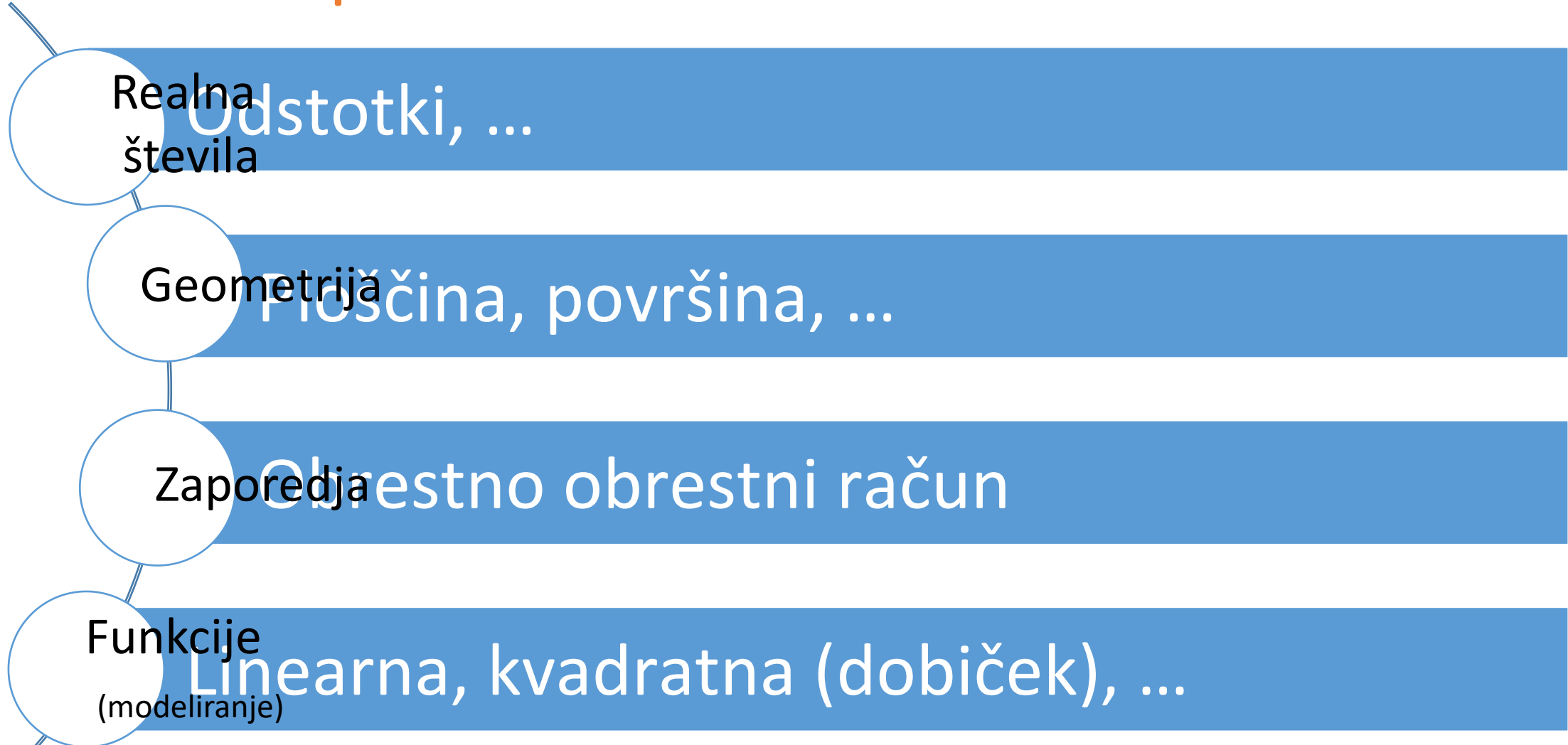
- Finančna pismenost** je zmožnost posameznika, da na osnovi finančnega znanja
- **uporablja finančne pojme in postopke v različnih življenjskih situacijah,**
  - analizira, utemeljuje, vrednoti in učinkovito sporoča svoje zamisli in rezultate pri oblikovanju, reševanju in interpretaciji finančnih problemov v različnih življenjskih situacijah,
  - **sprejema odgovorne/utemeljene odločitve s prepoznavanjem razlik med željami, zmožnostmi in dejanskimi potrebami,**
  - zaveda se vloge finančnih veščin in pomena ustreznega izobraževanja na tem področju za kakovostno vsakdanje in poklicno življenje.

# Finančna pismenost v PUN (predlog prenovljenega učnega načrta) pri matematiki

<b>Cilji</b>	<b>Standardi</b>
<p data-bbox="208 522 1182 676">zaveda se vloge matematike pri sprejemanju finančnih odločitev</p> <p data-bbox="208 853 1146 1093">prepoznava in rešuje probleme na finančnem področju iz vsakdanjega življenja</p>	<p data-bbox="1228 522 2313 676">uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji</p> <p data-bbox="1228 905 2160 1059">obravnavava življenjski problem s finančnega področja</p>



# Vsebine, kjer se matematični cilji povezujejo s cilji finančne pismenosti



# Avtentična situacija

**SITUACIJA:** Mojca je dobila svojo prvo redno zaposlitev. Njena mesečna neto plača znaša 1502,02 €. Ker bi se rada finančno osamosvojila, se je odločila, da se odseli od doma in si poišče najemniško stanovanje.

**Dijaki morajo v dani realni življenjski situaciji prepoznati matematični problem, ga izraziti v matematičnem jeziku in rešiti zastavljene naloge.**

(1.502,02 EUR je povprečna mesečna neto plača za zadnje 3 mesece (zadnji podatek avgust 2024)).

# Avtentična situacija

**NOVA SITUACIJA:** Za samo razumevanje situacije se z dijaki najprej pogovorimo o za njih novih finančnih pojmih.

## IZHODIŠČNA PLAČA, NETO PLAČA, BRUTO PLAČA, BRUTO BRUTO PLAČA

**IZHODIŠČNA PLAČA:** Izhodiščna plača je najnižji znesek plače, ki ga lahko prejme delavec glede na stopnjo njegove izobrazbe. Njena višina je določena v kolektivnih pogodbah na ravni dejavnosti.

**NETO PLAČA:** Neto plača je plača, ki jo delavec prejme na svoj transakcijski račun brez upoštevanja povračil stroškov v zvezi z delom (prehrana, prevoz, dodatki idr.).

**BRUTO PLAČA:** Neto plača + prispevki za socialno varstvo in akontacija dohodnine. Ti prispevki se upravičencu odtegnejo od plače in se prenakažejo v ustrezne proračune.

**BRUTO BRUTO PLAČA:** Bruto bruto plača predstavlja končni strošek delodajalca in vključuje osnovno bruto plačo, h kateri se prištejejo vsi dodatki ter socialni prispevki delodajalca (16,10 %) ter povračilo stroškov v zvezi z delom (prevoz, prehrana, dodatki idr.).



# Avtentična situacija

## ZAČETNI IZZIV:

Oceni, koliko denarja na mesec Mojca potrebuje za pokritje nujnih življenjskih stroškov? Kaj vse si pri tem upošteval kot nujne stroške?

# Avtentična situacija

## NALOGE, VEZANE NA DANO SITUACIJO:

1. Mesečna najemnina za stanovanje znaša 500 € , stroški (elektrika, ogrevanje, komunalne storitve, internet, telefon in televizija) pa še dodatnih 150 €, tudi za prehrano nameni približno 200 € na mesec. Za ostale stroške (obleka, prevoz, osebni izdatki, ....) nameni povprečno 80 € na mesec.
  - a) Koliko denarja ostane Mojci vsak mesec na računu, ko odštejemo vse njene izdatke?
  - b) Koliko let bi morala Mojca varčevati, da bi si lahko kupila lastno stanovanje, ki stane 150 000 €, če upoštevamo, da se njena plača ne bo spreminjala, ravno tako se življenjski stroški ne bodo povečevali, ves denar, ki ji bo ostal, pa bo prihranila?

# Avtentična situacija

2. Mojca je po enem letu varčevanja (vsak mesec je dala preostanek denarja na stran) ugotovila, da na tak način v doglednem času ne bo uspela privarčevati denarja za lastniško stanovanje, zato se je odločila za najem stanovanjskega kredita.
- Minimalni znesek, ki mora potrošniku vsak mesec ostati po plačilu vseh obrokov iz kreditnih pogodb znaša 745 EUR (Banka Slovenije, 6. 6. 2023)
  - Maksimalna doba najema stanovanjskega kredita je 30 let.
- Koliko lahko največ znaša njen mesečni obrok?

# Avtentična situacija

Mojca si je naredila informativni izračun kredita na spletni strani ene od bank.

- Ali je višina obroka za Mojco sprejemljiva?
- Če bi Mojca odplačevala kredit pod temi pogoji, koliko denarja bi banki plačala v tridesetih letih?

Želim si izposoditi  EUR

200 EUR      150.000 EUR      300.000 EUR

Želim odplačevati  mesecev

13 mesecev      180 mesecev      360 mesecev

Obrestna mera

Nespremenljiva       Spremenljiva

Mesečni obrok:	<b>690,42</b> EUR /mesec
Izbrani znesek:	150.000 EUR
Odplačilna doba:	360 mesecev (30 let)
Obrestna mera:	3,70%
-----	
EOM:	3,76%

# Avtentična situacija

**IZZIV:** Poglejte spletne strani bank in poiščite ugodnejšo ponudbo.

**ZA BOLJŠE DIJAKE:** Ker je Mojca komitentka banke XY, ji le ta ponuja ugodnejšo obrestno mero in sicer  $3,2\%$ . Koliko bi v tem primeru znašal mesečni obrok, če bi si Mojca izposodila enako vrednost  $150000 \text{ EUR}$  za enako obdobje 30 let?

# Avtentična situacija (CILJI/STANDARDI)

Pokrijemo vse standarde pri obrestno obrestnem računu kot tudi pri finančni pismenosti.

- **pozna in uporablja osnovne pojme obrestnega računa: glavnica, obresti, obrestna mera, čas obrestovanja**
- **razlikuje med navadnim in obrestnim obrestovanjem**
- **uporablja zvezo med glavnico in končno vrednostjo glavnice po  $n$  letih/mesecih pri navadnem obrestovanju,**
- **pozna in uporablja relativno obrestno mero**

# Avtentična situacija (CILJI/STANDARDI)

- **pri obrestnem obrestovanju:**
  - uporablja letni/mesečni obrestovalni faktor ter zvezo med glavnico in končno vrednostjo glavnice po  $n$  letih/mesecih pri letni/mesečni kapitalizaciji,
  - uporablja načelo ekvivalence glavnice,
  - reši nalogo/problem z periodičnimi vlaganji in periodičnimi dvigi,
  - izračuna anuiteto in izdelava amortizacijski načrt pri kreditih
  - **poišče in rešuje realne finančne situacije** (s periodičnimi vlaganji/dvigi, krediti, amortizacijskim načrtom) in na osnovi simulacijskih izračunov sprejme finančno odločitev, - DP primer preiskovanja
- uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji
- obravnava življenjski problem s finančnega področja
- **sprejema odgovorne/utemeljene odločitve s prepoznavanjem razlik med željami, zmožnostmi in dejanskimi potrebami**

# Primer 1 (2. letnik)

Na voljo imamo dva matematična modela za napoved dobička  $y$  (v evrih) pri prodaji  $x$  tisoč kosov nekega izdelka (pri čemer je  $0 < x < 5$ ). Modela  $P$  in  $Q$  temeljita na različnih tržnih metodah:

$$\text{Model } P: y = 6x - x^2$$

$$\text{Model } Q: y = 2x$$

Za katere vrednosti  $x$  predvideva model  $Q$  večji dobiček kot model  $P$ ?

A.  $0 < x < 4$

B.  $0 < x < 5$

C.  $3 < x < 5$

D.  $3 < x < 4$

E.  $4 < x < 5$

VIR: Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja – Pogled na reševanje matematičnih nalog TIMSS za maturante, Ekspertna skupina raziskave TIMSS za matematike, Pedagoški inštitut, 2009



# Primer 1 (CILJI/STANDARDI)

- reši in uporabi kvadratno neenačbo
- analizira medsebojno lego parabole in premice
- uporabi linearno/kvadratno odvisnost pri reševanju matematičnega problema
- uporabi dani model z linearno/kvadratno odvisnostjo in ga vrednoti
- uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji
- obravnava življenjski problem s finančnega področja

# Različica primera 1 (2. ali 4. letnik)

V podjetju izdelajo  $x$  predmetov na dan. Cena izdelave  $x$  izdelkov je dana s  $C(x) = 0,45x^2 + 40x + 2000$ . Vsak izdelek prodajo za 220 zedov. Koliko izdelkov morajo izdelati in prodati dnevno, da bi bil njihov dobiček največji? Zapišite postopek in vse svoje račune.

**Za uspešno reševanje mora dijak poznat pojem dobiček!**

VIRI: TIMSS ZA MATURANTE 2015

<http://timsspei.splet.arnes.si/files/2017/06/13-TA15-preduniverzitetna.pdf> (2. 11. 2024)

# Različica primera 1 (CILJI/STANDARDI)

- razume pomen različnih oblik predpisa kvadratne funkcije, jih uporabi in prehaja med njimi
- uporabi kvadratno odvisnost pri reševanju matematičnega problema
- uporabi dani model s kvadratno odvisnostjo in ga vrednoti

## Če rešujemo v četrtem letniku:

- uporablja pravila za odvajanje funkcij
- pozna in uporablja odvod osnovnih elementarnih funkcij
- reši ekstremalni problem (v matematičnem ali realnem kontekstu v povezavi s skupnimi cilji) in ga interpretira
- uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji
- obravnava življenjski problem s finančnega področja

# Nadgradnja primera 1 (2. ali 4. letnik)

Tovarni *A* in *B* proizvajata enak izdelek. Dobiček pri prodaji izdelka je v obeh tovarnah odvisen od števila prodanih izdelkov.

Tabela prikazuje dobiček tovarne *A*:

Število prodanih slamic	Cena izdelave prodanih slamic	Prodajna cena prodanih slamic	Dobiček (€)
500	2'79	3'54	
1000	5'85	7'35	
2000	11'16	14'16	
3500	19'53	24'78	
4000	22'32	28'32	

# Nadgradnja primera 1 (2. ali 4. letnik)

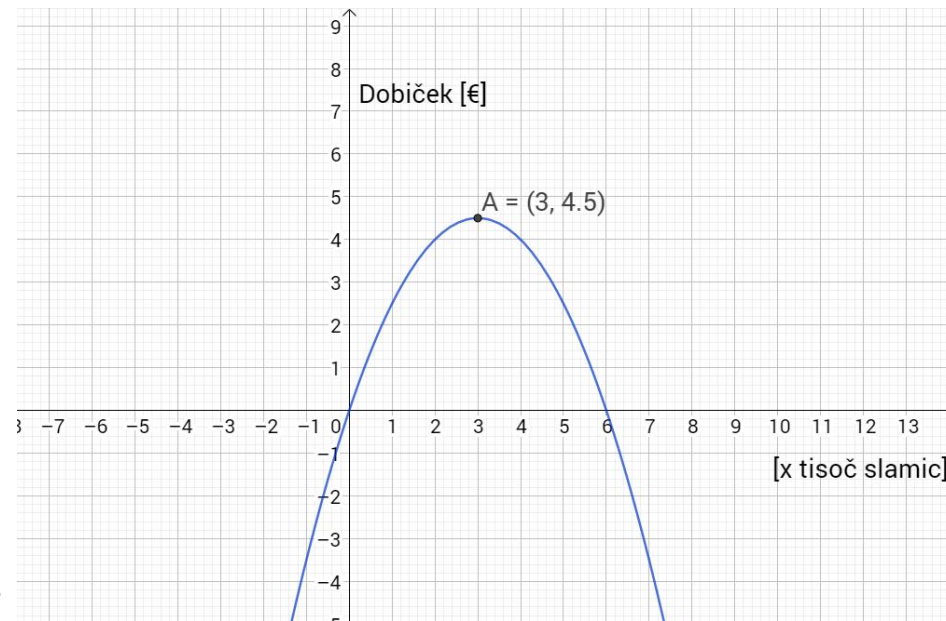
**DOBIČEK = razlika med prodajno ceno in ceno izdelave.**

- a) Izračunaj dobiček tovarne A pri prodaji 500, 1000, 2000, 3500 in 4000 izdelkov. Dobljene zneske vpiši v preglednico.
- b) Poišči matematični model za napoved dobička  $y$  (v €) pri prodaji  $x$  tisoč kosov izdelkov za tovarno A.

# Nadgradnja primera 1

Graf prikazuje dobiček tovarne  $B$ .

1. Poišči matematični model za napoved dobička  $y$  (v €) pri prodaji  $x$  tisoč izdelkov za tovarno  $B$ .
2. Pri prodaji koliko izdelkov bo dobiček tovarne  $B$  največji?
3. Pri prodaji koliko izdelkov imata tovarni  $A$  in  $B$  enak dobiček?
4. Za katere vrednosti  $x$  predvideva model tovarne  $B$  večji dobiček kot model tovarne  $A$ ?



# Nadgradnja primera 1 (CILJI/STANDARDI)

- **prepozna linearno/kvadratno odvisnost in jo razlikuje od drugih odvisnosti,**
- **zapiše predpis linearne funkcije in enačbo premice pri različnih podatkih**
- **analizira in uporabi lastnosti linearne funkcije/premice (pomen smernega koeficienta, začetne vrednosti)**
- **zapiše predpis kvadratne funkcije (v vseh treh oblikah) in enačbo parabole pri različnih podatkih**

# Nadgradnja primera 1 (CILJI/STANDARDI)

- razume pomen različnih oblik predpisa kvadratne funkcije, jih uporabi in prehaja med njimi
- reši in uporabi kvadratno enačbo
- uporabi linearno/kvadratno odvisnost pri reševanju matematičnega problema
- modelira življenjske probleme z linearno/kvadratno odvisnostjo
- uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji
- obravnava življenjski problem s finančnega področja



# Nadgradnja primera 1 (CILJI/STANDARDI)

## Reševanje v četrtem letniku

- uporablja pravila za odvajanje funkcij
- pozna in uporablja odvod osnovnih elementarnih funkcij
- reši ekstremalni problem (v matematičnem ali realnem kontekstu v povezavi s skupnimi cilji) in ga interpretira

## Primer 2 (1. ali 3. letnik)

Picerija »Dobra pica« nudi tri različno velike okrogle klasične pice enake debeline. Mala s premerom  $20\text{ cm}$  stane  $7,30\text{ €}$ , srednja s premerom  $30\text{ cm}$  stane  $9,70\text{ €}$  in velika s premerom  $40\text{ cm}$  stane  $12,90\text{ €}$ . Katero pico se bolj splača naročiti? Prikaži svoje sklepanje.

Naloga je prirejena po nalogi PICE (PISA 2006).

VIRI: [https://www.pei.si/wp-content/uploads/2018/12/PISA2006\\_Izhodisca\\_Matematicna\\_pismenost.pdf](https://www.pei.si/wp-content/uploads/2018/12/PISA2006_Izhodisca_Matematicna_pismenost.pdf) (2. 11. 2024)

# Primer 2 (CILJI/STANDARDI)

- uporabi in izračuna ploščino kroga
- kritično oceni in presodi dobljene vrednosti ter pazi na merske enote
- uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji
- obravnava življenjski problem s finančnega področja
- sprejema odgovorne/utemeljene odločitve s prepoznavanjem razlik med željami, zmožnostmi in dejanskimi potrebami

## Primer 3 (1. letnik)

V spodnji tabeli sta različni ponudbi za najem avtomobila.

<b>Ponudba</b>	<b>Začetna cena</b>	<b>Cena za prevožen kilometer</b>
<i>S</i>	100 zedov	0·07 zedov
<i>T</i>	250 zedov	0·02 zeda

## Primer 3 (1. letnik)

1. Po koliko kilometrih postane ponudba  $T$  cenejša od ponudbe  $S$ ?

Jasno prikažite postopek reševanja.

2. Če pri obeh ponudbah zaračunajo še ceno zavarovanja v višini 100 zedov, ali to spremeni število kilometrov, pri katerem postane ponudba  $T$  cenejša?

VIRI: TIMSS ZA MATURANTE 2015 <http://timsspei.splet.arnes.si/files/2017/06/13-TA15-preduniverzitetna.pdf> (2. 11. 2024)

# Primer 3

## CILJI/STANDARDI

- **zapiše predpis linearne funkcije in enačbo premice pri različnih podatkih**
- **analizira in uporabi lastnosti linearne funkcije/premice (pomen smernega koeficienta, začetne vrednosti)**
- **reši in uporabi linearno enačbo**
- uporabi linearno odvisnost pri reševanju matematičnega problema
- modelira življenjske probleme z linearno odvisnostjo
- uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji
- obravnava življenjski problem s finančnega področja

# Primer 4

Cena šopka rož v cvetličarni je odvisna od števila  $x$  kupljenih rož in od cene izdelave šopka. Vse rože imajo enako ceno. Cena šopka v odvisnosti od števila kupljenih rož je dana z enačbo  $P = Q \cdot x + R$ , pri čemer so  $P$ ,  $Q$  in  $R$  pozitivna števila.

1. Kaj predstavlja koeficient  $R$ ?
  - A. Število kupljenih rož.
  - B. Ceno šopka rož.
  - C. Ceno ene rože.
  - D. Ceno usluge izdelave šopka.

## Primer 4

2. V prvi cvetličarni stane ena roža 1'50 €, usluga izdelave šopka pa 1 €. V drugi cvetličarni stane ena roža 1'48 €, usluga izdelave šopka pa 1'10 €.
- V kateri cvetličarni se nam bolj splača kupiti šopek s šestimi rožami?
  - Koliko rož moramo kupiti, da bomo v obeh cvetličarnah plačali isti znesek za šopek?
- Naloga je prirejena po nalogi s hrvaške državne mature 2023/2024.
  - VIR: <https://www.ncvvo.hr/drzavna-matura-2023-2024-prvi-rok/> (2. 11. 2024)



# Primer 4 (CILJI/STANDARDI)

- **zapiše predpis linearne funkcije in enačbo premice pri različnih podatkih**
- **analizira in uporabi lastnosti linearne funkcije/premice (pomen smernega koeficienta, začetne vrednosti)**
- **reši in uporabi linearno enačbo**
- uporabi linearno odvisnost pri reševanju matematičnega problema
- modelira življenjske probleme z linearno odvisnostjo
- uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji
- obravnava življenjski problem s finančnega področja

## Primer 5 – avtentična situacija

Avtohiša Avtomobilček d.o.o ponuja isti model avtomobila v dveh različicah in sicer z bencinskim in z dizelskim motorjem. Podatki o maloprodajni ceni obeh različic avtomobila, porabi goriva, ceni goriva in letni dajatvi za uporabo cest so v spodnji tabeli.

Vrsta motorja	Maloprodajna cena (€)	Poraba goriva na 100 km (l)	Cena litra goriva (€)	Letna dajatev za uporabo cest (€)
1.5 110 kW (150 KM) bencin	28 903	4.9 – 6.1	1.486	96
2.0 110 kW (150 KM) dizel	30 344	4.5 – 5.3	1.518	153

# Primer 5 – avtentična situacija

1. Zapiši formulo za izračun stroškov nakupa goriva v odvisnosti od prevoženih kilometrov za obe različici motorja.
2. Po koliko prevoženih kilometrih so stroški nakupa avtomobila in nakupa goriva pri obeh različicah motorja enaki?
3. Ali se nam izplača kupiti avtomobil z dizelskim motorjem, če bomo imeli avtomobil samo 5 let in letno prevozimo 20 000 km?

# Primer 5 – avtentična situacija

4. Koliko km moramo prevoziti v petih (desetih) letih, da so stroški nakupa avtomobila, plačila letne dajatve za uporabo cest in nakupa goriva pri obeh različicah enaki?
5. Koliko let moramo imeti avtomobil, da bodo skupni stroški (nakup avtomobila, nakup goriva, vsako leto enkrat plačilo dajatev za ceste) pri obeh različicah enaki, če upoštevamo, da letno prevozimo 20 000 km?

# Primer 5 (CILJI/STANDARDI)

- **zapiše predpis linearne funkcije in enačbo premice pri različnih podatkih**
- **analizira in uporabi lastnosti linearne funkcije/premice (pomen smernega koeficienta, začetne vrednosti)**
- **reši in uporabi linearno enačbo**
- **uporabi linearno odvisnost pri reševanju matematičnega problema**
- **modelira življenjske probleme z linearno odvisnostjo**
- **uporabi finančne pojme in postopke v življenjski situaciji**
- **obravnavava življenjski problem s finančnega področja**
- **sprejema odgovorne/utemeljene odločitve s prepoznavanjem razlik med željami, zmožnostmi in dejanskimi potrebami**

# Hvala za pozornost

**Učni načrt nam v veliki meri omogoča uresničevanje splošnih ciljev znotraj rednega pouka, le ustrezne primere moramo izbrati.**

# Viri

- Zavod RS za šolstvo. (b. d.). *Skupni cilji.in njihovo umeščanje v učne načrte in kataloge znanj*

[https://www.zrss.si/pdf/skupni\\_cilji.pdf](https://www.zrss.si/pdf/skupni_cilji.pdf) (2. 11. 2024)

- Zavod RS za šolstvo. (b. d.). Finančna pismenost

[https://www.zrss.si/pdf/Financna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Financna_pismenost_gradniki.pdf) (2. 11. 2024)

- <https://www.stat.si/statweb/Field/Index/15/74> (31. 10. 2024)

- [https://www.bsi.si/ckfinder/connector?command=Proxy&lang=en&type=Files&currentFolder=%2FSporo%C4%8Dila%20za%20javnost%2F&hash=6ce6c512ea433a7fc5c8841628e7696cd0ff7f2b&fileName=Prezentacija\\_%2007-06-2023.pdf](https://www.bsi.si/ckfinder/connector?command=Proxy&lang=en&type=Files&currentFolder=%2FSporo%C4%8Dila%20za%20javnost%2F&hash=6ce6c512ea433a7fc5c8841628e7696cd0ff7f2b&fileName=Prezentacija_%2007-06-2023.pdf) (31. 11. 2024)

# Viri

- <https://www.nlb.si/osebno/kredit/stanovanjski-kredit> (31. 10. 2024)
- Mednarodna raziskava trendov znanja matematike in naravoslovja – Pogled na reševanje matematičnih nalog TIMSS za maturante, Ekspertna skupina raziskave TIMSS za matematike, Pedagoški inštitut, 2009
- TIMSS ZA MATURANTE 2015 <http://timsspei.splet.arnes.si/files/2017/06/13-TA15-preduniverzitetna.pdf> (2. 11. 2024)
- [https://www.pei.si/wp-content/uploads/2018/12/PISA2006\\_Izhodisca\\_Matematicna\\_pismenost.pdf](https://www.pei.si/wp-content/uploads/2018/12/PISA2006_Izhodisca_Matematicna_pismenost.pdf) (2. 11. 2024)
- <https://www.julci.si/jed/julci/> (2. 11. 2024)



# Viri

- [https://konfigurator.skoda.si/cc-si/sl\\_SI\\_SKODA23/C/model-selection/585/PV3BA588/K4K4/YD/@/@?BNR=7170&variant=Essence](https://konfigurator.skoda.si/cc-si/sl_SI_SKODA23/C/model-selection/585/PV3BA588/K4K4/YD/@/@?BNR=7170&variant=Essence)
- <https://www.gov.si teme/cene-naftnih-derivatov/>
- <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina?urlid=201359&stevilka=2360>  
(2. 11. 2024)
- <https://www.ncvvo.hr/drzavna-matura-2023-2024-prvi-rok/> (2. 11. 2024)