

**Društvo matematikov, fizikov  
in astronomov Slovenije**

Jadranska ulica 19  
1000 Ljubljana

# **Tekmovalne naloge DMFA Slovenije**

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije dovoljuje shranitev v elektronski obliki, natis in uporabo gradiva v tem dokumentu **za lastne potrebe učenca/dijaka/študenta in za potrebe priprav na tekmovanje na šoli, ki jo učenec/dijak/študent obiskuje**. Vsakršno drugačno reproduciranje ali distribuiranje gradiva v tem dokumentu, vključno s tiskanjem, kopiranjem ali shranitvijo v elektronski obliki je prepovedano.

Še posebej poudarjamo, da **dokumenta ni dovoljeno javno objavljati na drugih spletnih straneh** (razen na [www.dmfa.si](http://www.dmfa.si)), dovoljeno pa je dokument hraniti na npr. spletnih učilnicah šole, če dokument ni javno dostopen.

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA POSLOVNE MATEMATIKE  
za bronasto priznanje

Šolsko leto 2005/06

1. skupina (nižja stopnja zahtevnosti)

Datum: 23. 3. 2006

Čas pisanja: od 12.30 do 14.00

- Pri reševanju nalog lahko uporabljaš: kemični svinčnik ali nalivno pero, ravnilo, žepno računalno.
- Uporaba vnaprej pripravljenih formul ni dovoljena.
- Uporaba korekturnih sredstev ni dovoljena.
- Pri vmesnih rezultatih upoštevaj vsa decimalna mesta.
- Končne rezultate zaokroži na dve decimalni mesti.
- Vse matematične in logične rešitve so enakovredne.

1. naloga	2. naloga	3. naloga	4. naloga	SKUPAJ	Možne točke

Šifra tekmovalca: \_\_\_\_\_

Veliko uspeha pri reševanju nalog!

Šolsko tekmovanje iz poslovne matematike v šol. letu 2005/06 – nižji nivo

1. 50 šivilj sešije v 4 dneh, če delajo po 8 ur dnevno, 2600 zaves dolžine 2,4 m in širine 2 m. Novo naročilo pa zahteva 3800 zaves, ki so dolge 3m in široke 2,3 m

a) Približno koliko šivilj bo potrebno še dodatno zaposliti, da bo delo končano v 5 dneh, če bodo delale po 8 ur dnevno? **(3 točke)**

b) V koliko dneh bi novo naročilo končalo 38 šivilj, ki bi bile za 10 % bolj produktivne in bi delale dnevno po 9 ur? **(3 točke)**

c) Za koliko odstotkov več dni bi delalo teh 38 šivilj kot pa 50 šivilj, ki smo jih imeli v začetku? **(1 točka)**

2. Francoski trgovec je v ZDA kupil 120 galon javorovega sirupa po ceni 8,5 USD za liter (1 gal = 4,405 litra, 1 EUR = 239,3452 SIT, 1 USD = 198,7725 SIT).

a) Koliko EUR potrebuje francoski trgovec za sklenitev tega posla ? **(3 točke)**

b) Koliko EUR je francoskega trgovca stal 1 liter sirupa, če je imel pri sklenitvi posla naslednje stroške: 5 % provizijo, ki jo je plačal ameriškemu posredniku, ter 20 % uvozno carino ? **(4 točke)**

3. Štirje tekmovalci so pri reševanju kviza dosegli glavno nagrado 24 000 EUR: Prosijo te za pomoč pri njeni razdelitvi. Ključ razdelitve nagrade je sestavljen iz treh delov:

25 % nagrade razdeli na enake dele,  $\frac{2}{5}$  nagrade v razmerju osvojenih točk, teh pa so

dosegli: tekmovalec A 15, tekmovalec B 9, tekmovalec C 6, tekmovalec D pa 0 točk.

Ostanek nagrade razdeli tako, da dobi vsak naslednji tekmovalec po 20 EUR manj kot njegov predhodnik. Koliko EUR nagrade dobi posamezni tekmovalec? **(7 točk)**

4. a) Pomešati nameravamo 200 kg blaga po 150 SIT in 500 kg blaga po 120 SIT. Koliko in kakšno blago moramo dodati, da bomo dobili 1 tono mešanice po 114 SIT? **(3 točke)**

b) Koliko blaga po 120 SIT in po 150 SIT bi morali dodati k 105 kg blaga po 80 SIT, če želimo mešanico prodajati po 114 SIT? **(3 točke)**

c) V kakšnem razmerju bi morali mešati blago po 150, po 120 in po 80 SIT, če želimo mešanico prodajati po 100 SIT? **(1 točka)**

ŠOLSKO TEKMOVANJE IZ ZNANJA POSLOVNE MATEMATIKE  
za srednje šole za bronasto priznanje

Šolsko leto 2005/06

2. skupina (višja stopnja zahtevnosti)

Datum: 23.3.2006

Čas pisanja: od 12.30 do 14.00

- Pri reševanju nalog lahko uporabljate: kemični svinčnik ali nalivno pero, ravnilo, žepno računalno.
- Uporaba vnaprej pripravljenih formul ni dovoljena.
- Uporaba korekturnih sredstev ni dovoljena.
- Pri vmesnih rezultatih upoštevaj vsa decimalna mesta.
- Končne rezultate zaokroži na dve decimalni mesti.
- Vse matematične in logične rešitve so enakovredne.

1. naloga	2. naloga	3. naloga	4. naloga	SKUPAJ	Možne točke
					28

Ime in priimek: \_\_\_\_\_ (velike tiskane črke)

Veliko uspeha pri reševanju nalog!

**1. naloga**

Položnico za dobavljeno pohištvo smo založili in nismo poravnali svojih obveznosti v roku, zato nam je dobavitelj poslal opomin, z zamudnimi obrestmi (17 % p.a.) in stroški opominjanja (1.000,00 SIT) v višini 129.871,42 SIT. (7 t)

a) Koliko je znašal prvotni račun, če smo zamudili s plačilom 18 dni, obresti pa se obračunajo po **navadnem obrestnem računu**? /3 t/

b) Po kakšni obrestni meri so zaračunali obresti, če smo račun plačali 30 dni po roku? /2 t/

c) Koliko SIT obresti smo plačali za zamudo 30-ih dni, če je bila obrestna mera 17 % p.a.? /2 t/



**2. naloga**

Na banko smo 30. 6. 2000 položili 250.000,00 SIT, ki jih je banka obrestovala po letni obrestni meri 4,75 %, dekurzivnem obrestovanju in s kvartalno kapitalizacijo z relativno obrestno mero. 31. 3. 2003 smo dvignili polovico privarčevanega zneska. Preostanek je banka obrestovala po 0,5 odstotne točke manjši letni obrestni meri pri enakih pogojih obrestovanja. (7 t)

a) Koliko bomo imeli na računu ob koncu leta 2006? /3 t/

b) Koliko obresti bi se nabralo do konca leta 2006, če bi banka ob dvigu (31.3.2003) spremenila kapitalizacijo v mesečno pri relativni obrestni meri, ki je na letni ravni ostala ista? /3 t/

c) Za koliko % se razlikuje končna vrednost glavnice iz primera b) od končne vrednosti glavnice iz primera a)? /1 t/

### 3. naloga

Mladoporočenca Tine in Jasna sta želela na svoje, zato sta v začetku leta 2002 kupila majhno stanovanje v znesku 14.000.000,00 SIT. Denar zanj sta si sposodila, in sicer: 4 mio. pri starših (brezobrestno!), za ostalih 10 mio. pa sta najela posojilo, ki je bilo izplačano v tem znesku dne 31. 12. 2001. Posojilo je bilo obrestovano po 7,2 % letni anticipativni obrestni meri pri polletni kapitalizaciji in relativnem izračunu. Ker je Tine v letu 2004 zadel na lotu 10,5 mio. SIT, sta se odločila, da bosta 2 mio. vrnila staršem, 8,5 mio. pa sta namenila za delno poplačilo svojega dolga banki dne 30. 6. istega leta. (7 t)

- a) Po kolikšnem času sta banki v celoti poplačala svoj dolg, če sta na dan vračila morala vrniti še 4.539.558,11 SIT? /4 t/

- b) Določi datum vračila! /1 t/

- c) Koliko bi znašala letna anticipativna obrestna mera po delnem poplačilu dolga, če bi bilo končno poplačilo dolga dne 30. 6. 2006 v višini 4.400.000,00 SIT, pri nespremenjenih pogojih obrestovanja? /2 t/

#### 4. naloga

Gospa Novak ima tri majhne otroke, ki jim želi zagotoviti čim boljše možnosti za študij na fakulteti. Trenutno ima dobro službo, zato se je odločila, da bo začela varčevati. Proučiti želi različne možnosti varčevanja. Pomagajte ji izračunati, kolikšno bo njeno stanje na bančnem računu na začetku leta 2015 v naslednjih primerih. (7 t)

- a) Na bančni račun vlaga šest let ob koncu vsakega polletja (postnumerandno) po 100.000 SIT s pričetkom v letu 2006. Obrestna mera je 7 % p.a. in kapitalizacija mesečna. Upoštevati je potrebno relativno dekurzivno obrestovanje. /4 t/

- b) Na začetku vsakega leta je v šestletnem obdobju priliv na njen varčevalni račun v višini 150.000 SIT s pričetkom v letu 2007. Upoštevati je potrebno 7 % letno obrestno mero in navadni obrestni račun! /3 t/

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ ZNANJA POSLOVNE MATEMATIKE  
(REŠITVE)

Šolsko leto 2005/06

1. skupina (nižja stopnja zahtevnosti)

Datum: 23. 3. 2005

Čas pisanja: od 12.30 do 14.00

ŠOLSKO TEKMOVANJE V POSLOVNI MATEMATIKI

1. 50 šivilj sešije v 4 dneh, če delajo po 8 ur dnevno, 2600 zaves dolžine 2,4 m in širine 2 m. Novo naročilo pa zahteva 3800 zaves, ki so dolge 3m in široke 2,3 m

- a) Približno koliko šivilj bo potrebno še dodatno zaposliti, da bo delo končano v 5 dneh, če bodo delale po 8 ur dnevno?

**(3 točke: 1 točka za pravilno ugotovljena razmerja, 1 točka za sestavo enačbe, 1 točka za pravilno rešitev)**

$$\begin{array}{ccccccc} \uparrow 50 \text{ šivilj} \dots & \downarrow 4 \text{ dni} \dots & \uparrow 2600 \text{ zaves} \dots & \uparrow 2,4 \text{ m D} \dots & \uparrow 2 \text{ m Š} \\ \uparrow x \text{ šivilj} \dots & \downarrow 5 \text{ dni} \dots & \uparrow 3800 \text{ zaves} \dots & \uparrow 3 \text{ m D} \dots & \uparrow 2,3 \text{ m Š} \end{array}$$

$$x : 50 = 4 : 5$$

$$3800 : 2600 \qquad x = \frac{50 \cdot 4 \cdot 3800 \cdot 3 \cdot 2,3}{5 \cdot 2600 \cdot 2,4 \cdot 2}$$

$$3 : 2,4$$

$$2,3 : 2$$

$$x = 84,04$$

$$84 - 50 = 34$$

Odg.: Dodatno bo potrebno zaposliti približno 34 šivilj.

- b) V koliko dneh bi naročilo končalo 38 šivilj, ki bi bile za 10 % bolj produktivne in bi delale dnevno po 9 ur?

**(3 točke: 1 točka za pravilno ugotovljena razmerja, 1 točka za sestavo enačbe, 1 točka za pravilno rešitev)**

$$\begin{array}{ccccccc} \uparrow 4 \text{ dni} \dots & \downarrow 50 \text{ šivilj} \dots & \downarrow 8 \text{ h} \dots & \uparrow 2600 \text{ zaves} \dots & \uparrow 2,4 \text{ m D} \dots & \uparrow 2 \text{ m Š} \dots & \uparrow 100 \% \text{ prod.} \\ \uparrow x \text{ dni} \dots & \downarrow 38 \text{ šivilj} \dots & \downarrow 9 \text{ h} \dots & \uparrow 3800 \text{ zaves} \dots & \uparrow 3 \text{ m D} \dots & \uparrow 2,3 \text{ m Š} \dots & \uparrow 110 \% \text{ prod.} \end{array}$$

$$x : 4 = 50 : 38$$

$$8 : 9$$

$$3800 : 2600$$

$$3 : 2,4$$

$$2,3 : 2$$

$$100 : 110$$

$$x = \frac{4 \cdot 50 \cdot 8 \cdot 3800 \cdot 3 \cdot 2,3 \cdot 100}{38 \cdot 9 \cdot 2600 \cdot 2,4 \cdot 2 \cdot 110} \qquad x = 8,94$$

Odg.: Naročilo bo končano v 9 dneh.

- c) Za koliko odstotkov več dni bi delalo teh 38 šivilj kot pa 50 šivilj, ki smo jih imeli v začetku? **(1 točka)**

$$\begin{array}{ccccccc} \uparrow 4 \text{ dni} \dots & \uparrow 100 \% & & & & & \\ \uparrow x \text{ dni} \dots & \uparrow x \% & x : 100 = 9 : 4 & 4 \cdot x = 9 \cdot 100 & x = 225 \% & & \end{array}$$

Odg.: Za 125 % več dni.

2. Francoski trgovec je v ZDA kupil 120 galon javorovega sirupa po ceni 8,5 USD za liter (1gl = 4,405 litra, 1 EUR = 239,3452 SIT, 1 USD = 198,7725 SIT).

- a) Koliko EUR potrebuje francoski trgovec za sklenitev tega posla ?  
**(3 točke: 1 točka pravilno postavljena veriga, 1 točka pravilna enačba, 1 točka rešitev)**

x EUR	120 gl
1 gl	4,405 litra
1 liter	8,5 USD
1 USD	198,7725 SIT
239,3452 SIT	1 EUR

$$x = \frac{120 \cdot 4,405 \cdot 8,5 \cdot 198,7725}{239,3452}$$

$$x = 3\,731,45 \text{ EUR}$$

Odg.: Za sklenitev tega posla potrebuje 3731,45 EUR.

- b) Koliko EUR je francoskega trgovca stal 1 liter sirupa, če je imel pri sklenitvi posla naslednje stroške: 5 % provizijo, ki jo je plačal ameriškemu posredniku, ter 20 % uvozno carino ?  
**(4 točke: 2 točki pravilno postavljena veriga, 1 točka pravilna enačba, 1 točka rešitev)**

x EUR	1 liter
1 liter	8,5 USD
1 USD	198,7725 SIT
239,3452 SIT	1 EUR
100 EUR	105 EUR
100 EUR	120 EUR

$$x = \frac{8,5 \cdot 198,7725 \cdot 105 \cdot 120}{239,3452 \cdot 100 \cdot 100}$$

$$x = 8,89 \text{ EUR}$$

Odg.: 1 liter javorovega sirupa bo stal francoskega trgovca 8,89 EUR.

3. Štirje tekmovalci so pri reševanju kviza dosegli glavno nagrado 24 000 EUR: Prosijo te za pomoč pri njeni razdelitvi. Ključ razdelitve nagrade je sestavljen iz treh delov:

25 % nagrade razdeli na enake dele,  $\frac{2}{5}$  nagrade v razmerju osvojenih točk, teh pa so

dosegli: tekmovalec A 15, tekmovalec B 9, tekmovalec C 6, tekmovalec D pa 0 točk. Ostanek nagrade razdeli tako, da dobi vsak naslednji tekmovalec po 20 EUR manj kot njegov predhodnik. Koliko EUR nagrade dobi posamezni tekmovalec?

**(posamezna pravilna razdelitev po 2 točki, skupek vseh delitev pa 1 točka, torej 3 krat po dve točki, seštevek pa ena točka, skupno 7 točk)**

Razdelitev:

$$24000 \cdot \frac{1}{4} = 6000 \quad \text{enaki deli}$$

$$24000 \cdot \frac{2}{5} = 9600 \quad \text{razmerje osvojenih točk}$$

$$24000 - 15600 = 8400 \quad \text{ostanek - delitev z razlikami}$$

		2 T			2 T		2 T	1 T
Tekmovalec	Enaki deli	Delež	Osvojene točke	Delitveno razmerje	DELEŽ	Razlike	Delež	SKUPAJ
A	x	1500	15	5 y	4800	z	2130	8430
B	x	1500	9	3 y	2880	z - 20	2110	6490
C	x	1500	6	2 y	1920	z - 40	2090	5510
D	x	1500	0	-	-	z - 60	2070	3570
SKUPAJ	4x	6000	30	10 y	9600	4z - 120	8400	24000

Stranski računi:

$$4x = 6000 \quad x = 1500$$

$$10y = 9600 \quad y = 960$$

$$4z - 120 = 8400 \quad z = 2130$$

Odg.: Tekmovalec A prejme 8430 EUR, B prejme 6490 EUR, C dobi 5510 EUR, tekmovalec D pa 3570 EUR nagrade.

4. a) Pomešati nameravamo 200 kg blaga po 150 SIT in 500 kg blaga po 120 SIT. Koliko in kakšno blago moramo dodati, da bomo dobili 1 tono mešanice po 114 SIT?  
**(3 točke: 2 točki za pravilno enačbo ali razmerje s shemo, 1 točka rešitev)**

$$200 \cdot 150 + 500 \cdot 120 + (1000 - 700) \cdot x = 1000 \cdot 114$$

$$x = 80 \text{ SIT}$$

Dodati moramo 300 kg blaga po 80 SIT.

- b) Koliko blaga po 120 SIT in po 150 SIT bi morali dodati k 105 kg blaga po 80 SIT, če želimo mešanico prodajati po 114 SIT?  
**(3 točke: 1 točka pravilna shema, 1 točka pravilno razmerje, 1 točka rešitev)**

	Razmerje	Razmerje	Delitveno razmerje	DELEŽ
80	6+36	42	21 x	105
114				
120	34	34	17 x	85
150	34	34	17 x	85
Skupaj			55 x	275

$$21 x = 105 \text{ kg}, \quad x = 5 \text{ kg}$$

Odg.: V mešanico bomo morali dodati 85 kg blaga po 120 SIT in prav tako 85 kg blaga po 150 SIT.

- c) V kakšnem razmerju bi morali mešati blago po 150, po 120 in po 80 SIT, če želimo mešanico prodajati po 100 SIT?  
**(1 točka)**

┌	80	20 + 50	70	7 x
	120	20	20	2 x
	150	20	20	2 x

Odg.: V tem primeru bi morali mešanico sestaviti s sedmimi deli blaga po 80 SIT ter s po dvema deloma blaga po 120 SIT in po 150 SIT.





1. NALOGA

Stroški 1.000,00 SIT

$$G+o = 128.871,42$$

$$p = 17\%$$

$$d = 18$$

---

a)

$$G + \frac{G \cdot p \cdot d}{36.600} = 128.871,42$$

2T za nastavitev enačbe

1T izračun

$$\underline{G = 127.800,00}$$

b)

$$G = 127.800,00$$

$$d = 30$$

$$G + o = 128.871,42$$

$$o = 1.071,42$$

$$p = \frac{o \cdot 36500}{G \cdot d}$$

$$p = 10,20\% \text{ p.a.}$$

1T obrazec

1T izračun

ali

1T če je pravilen izračun na napačno  $G_0$

c)

$$G = 127.800,00$$

$$p = 17\%$$

$$d = 30$$

---

$$o = ?$$

$$o = \frac{G \cdot p \cdot d}{36500}$$

$$\underline{o = 1.785,70}$$

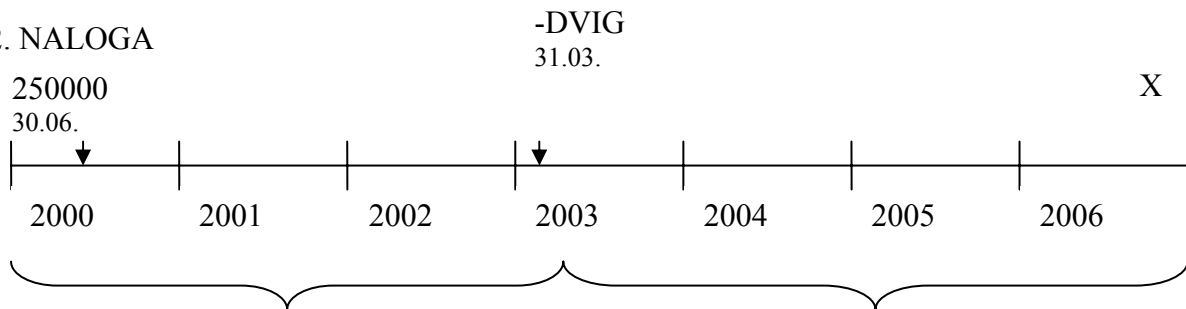
1T obrazec

1T izračun

ali

1T če je pravilen izračun na napačno  $G_0$

2. NALOGA



$$p = 4,75 \% \text{ p.a.}$$

$$m = 4$$

$$p = 1,1875 \% \text{ p.q.}$$

$$p = 4,25 \% \text{ p.a.}$$

$$m = 4$$

$$p = 1,0625 \% \text{ p.q.}$$

a)  $G_n(31.3.2003) = 250.000 * 1,011875^{(2,75*4)} = 284.665,96 * 0,5 = \mathbf{142.332,98 \text{ SIT}}$

$$G_n(31.12.2006) = 142.332,98 * 1,010625^{(3,75*4)} = \mathbf{166.784,66 \text{ SIT}}$$

1T premica  
1T izračun po dvigu  
1T končni izračun

b)

$$G_n = 142.332,98 * 1,003542^{(3,75*12)} = \mathbf{166.877,94 \text{ SIT}}$$

$$O = 166.877,94 - 142.332,98 = \mathbf{24.544,96 \text{ SIT}}$$

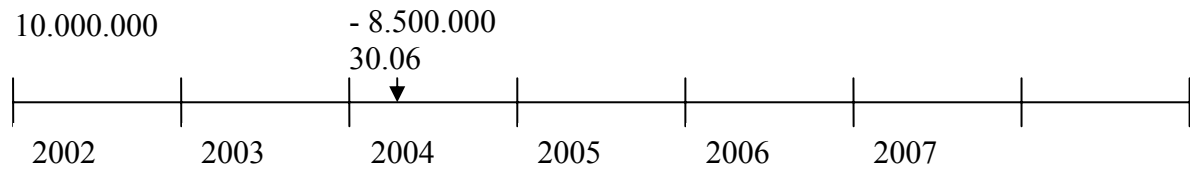
2T izračun  $G_n$   
1T izračun obresti

c)

Razlikujeta se za **0,056%**

1T

3. NALOGA



$$\pi = 7,2\% p.a.$$

$$m = 2$$

$$\pi = 3,6\% p.s.$$

a)

$$10.000.000 * \rho^{(2,5*2)} - 8.500.000 = 3.511.986,34 \text{ SIT}$$

$$3.511.986,34 * \rho^n = 4.539.558,11 \text{ SIT} / \log$$

$$\mathbf{n = 3,5 \text{ let}}$$

1T premica  
1T izračun do 30.06.  
2T izračun časa

b)

Preostanek bo vrnila po treh letih in pol, **31.12.2007**.

1T

c)

$$p = \left( 1 - \sqrt[4]{\frac{3511986,34}{4400000}} \right) \cdot 100 \cdot 2 = 10,96\%$$

2 T

4. NALOGA

a)

$$r = 1 + \frac{7}{1200} = 1,005833333$$

$$S_n = \frac{100000 * r^{36} * (r^{72} - 1)}{r^6 - 1} = 1805609,31 \text{ DE}$$

2T nastavitev enačbe  
1T izračun  
1T izračun r

b)

$$S_n = 6 * 150000 + \frac{150000 * 7 * (3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8)}{100} = 1246500 \text{ DE}$$

2T nastavitev enačbe  
1T izračun