

**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), dovoljeno pa je dokument hraniti na npr. spletnih učilnicah šole, če dokument ni javno dostopen.

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

Šolsko leto 2004/2005

1. skupina (nižja stopnja zahtevnosti)

Datum: 22. 3. 2005

Čas pisanja: od 12.30 do 14.00

- Pri reševanju nalog lahko uporabljaš: kemični svinčnik ali nalivno pero, ravnilo, žepno računalo.
- 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

Ime in priimek: _____ (velike tiskane črke)

Veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. naloga

Skupina 30-ih delavcev je v 24-ih dneh pri 8-urnem delavniku izkopala jarek dolžine 2300 metrov, širine 90 cm in globine 120 cm.

- a) Koliko je dolg jarek, ki ga je vzporedno kopala skupina 40-tih delavcev 20 dni po 9 ur na dan, ki je širok 100 cm in globok 80 cm?

(2 točki)

- b) Koliko delavcev je bilo v drugi delovni skupini, če so delavci delali 20 dni po 9 ur dnevno in so izkopali jarek dolžine 3450 m, širine 100 cm in globine 80 cm, obenem pa so izpolnili delovno normo?

(2 točki)

- c) Koliko ur na dan je kopala tretja delovna skupina, če je v tej skupini delalo 40 delavcev 20 dni, izkopali so jarek dolžine 3450 m, širine 100 cm in globine 80 cm, obenem pa so za $\frac{1}{8}$ prekoračili predvideno delovno normo?

(3 točke)

2. naloga

Mešamo 26 kg blaga po 103 SIT/kg, 56 kg po 62 SIT/kg in 10 kg po 96 SIT/kg.

a) Koliko kilogramov po 70 SIT/kg bomo dodali, da bi dobili mešanico po 75 SIT/kg?

(3 točke)

b) Koliko kilogramov mešanice bomo dobili?

(1 točka)

c) Kako bi morali mešati blago po 103 SIT/kg, 62 SIT/kg, 96 SIT/kg in 70 SIT/kg, da bi dobili 201 kg mešanice po 75 SIT/kg, če bi želeli porabiti čim več blaga po 96 SIT/kg? Določi razmerje mešanja in količine posamezne vrste blaga!

(3 točke)

3. naloga

V podjetju so iz denarnega sklada v višini 308.000 SIT razdelili nagrade štirim študentom, in sicer:

a) $\frac{1}{4}$ sklada premo sorazmerno s številom opravljenih izpitov (16, 12, 28, 24 izpitov);
(2 točki)

b) $\frac{1}{2}$ sklada obratno sorazmerno z višino štipendije (15.000, 20.000, 12.000, 30.000 SIT);
(2 točki)

c) ostanek sklada pa tako, da prejme drugi 6.000 SIT več kot prvi, tretji 10 % več kot drugi, četrti pa 10 % manj kot prvi.
(2 točki)

d) Kakšne skupne nagrade so prejeli posamezni študentje?
(1 točka)

4. naloga

Cena najema turistične sobe ob morju se je zaradi velikega povpraševanja turistov podražila za 20 % in znaša sedaj 13.000 SIT.

a) Kolikšna je bila prvotna cena najema sobe?

(2 točki)

b) Konkurenčna turistična agencija je zaradi napovedanega slabega vremena ceno najema 10.000 SIT znižala za 10 %. Že znižano ceno je morala zaradi onesnaženega morja dodatno znižati še za 20 %.

Izračunaj novo ceno najema sobe!

(3 točke)

c) Lanska izvensezonska cena najema sobe je znašala 6.000 SIT. Za koliko odstotkov mora turistična agencija povišati to ceno, da bo sobo lahko oddajala po 8.800 SIT?

(2 točki)

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

Šolsko leto 2004/2005

1.skupina (nižja stopnja zahtevnosti)

REŠITVE – ŠOLSKO TEKMOVANJE - NIŽJI NIVO

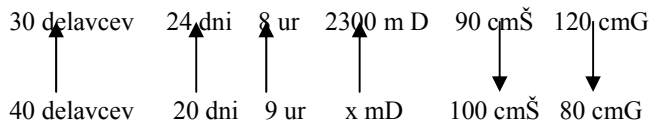
Datum: 22. 3. 2005

1.NALOGA

Skupina 30-tih delavcev je v 24-ih dneh pri 8 urnem delavniku izkopala jarek dolžine 2300 metrov, širine 90 cm in globine 120 cm.

- a) Koliko je dolg jarek, ki ga je vzporedno kopala skupina 40-tih delavcev 20 dni po 9 ur na dan, ki je širok 100 cm in globok 80 cm?

(2 točki)



(1 točka pravilni zapis za rešitev)
(1 točka pravilna rešitev)

$$x = \frac{2300 * 40 * 20 * 9 * 90 * 120}{30 * 24 * 8 * 100 * 80}$$

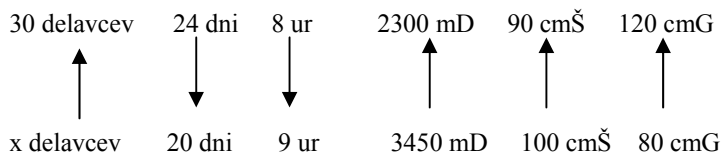
$$x = 3881,25 \text{ m}$$

Odgovor: Jarek je dolg 3881,25 m.

- b) Koliko delavcev je bilo v drugi delovni skupini, če so delavci delali 20 dni po 9 ur dnevno in so izkopali jarek dolžine 3450 m, širine 100 cm in globine 80 cm, obenem pa so izpolnili delovno normo?

(2 točki)

(1 točka pravilni zapis za rešitev)
(1 točka pravilna rešitev)



$$x = \frac{30 * 24 * 8 * 3450 * 100 * 80}{20 * 9 * 2300 * 90 * 120}$$

$$x = 35,6 \text{ oz. } 36 \text{ delavcev}$$

Odgovor: V drugi skupini je bilo 36 delavcev.

c) Koliko ur na dan je kopala tretja delovna skupina, če je v tej skupini delalo 40 delavcev 20 dni, izkopali so jarek dolžine 3450 m, širine 100 cm in globine 80 cm, obenem pa so za 1/8 prekoračili predvideno delovno normo?

(3 točke)
 (2 točki pravilni zapis za rešitev)
 (1 točka pravilna rešitev)

30 delavcev	24 dni	8 ur	2300 mD	90 cmŠ	120 cmG	100 %
↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓
40 delavcev	20 dni	x ur	3450 mD	100 cmŠ	80 cmG	112,5 %

$$x = \frac{8 * 30 * 24 * 3450 * 100 * 80 * 100}{40 * 20 * 2300 * 90 * 120 * 112,5}$$

x = 7,1 ure

Odgovor: Tretja delovna skupina je kopala po 7,1 ure na dan.

2.NALOGA

Mešamo 26 kg blaga po 103 SIT/kg, 56 kg po 62 SIT/kg in 10 kg po 96 SIT/kg.

a) Koliko kilogramov po 70 SIT/kg bomo dodali, da bi dobili mešanico po 75 SIT/kg?

(3 točke)
(kompletna rešitev)

26 kg po 103 SIT
56 kg 62 SIT
10 kg 96 SIT
x kg 70 SIT

(92 + x) 75 SIT

$$\begin{aligned}26 * 103 + 56 * 62 + 10 * 96 + 70 * x &= (92 + x) * 75 \\7110 + 70 * x &= 6900 + 75 * x \\210 &= 5 * x \\x &= 42\end{aligned}$$

Odgovor: Dodali smo 42 kg blaga po 70 SIT/kg.

b) Koliko kilogramov mešanice bomo dobili?

(1 točka)
(kompletna rešitev)

Dobili bomo (92 + 42) 134 kg mešanice.

c) Kako bi morali mešati blago po 103 SIT/kg, 62 SIT/kg, 96 SIT/kg in 70 SIT/kg, da bi dobili 201 kg mešanice po 75 SIT/kg, če bi želeli porabiti čim več blaga po 96 SIT/kg? Določi razmerje mešanja in količine posamezne vrste blaga!

(3 točke)
(1 točka sestava sheme)
(2 točki izračun in rešitev)

	103	}	75	razmerje mešanja	količina	
[96			5x	=	15 kg
	70	13x	=	39 kg		
	62			28x	=	84 kg
				21x	=	63 kg

				67x	=	210
				x	=	3

3.NALOGA

V podjetju so iz denarnega sklada v višini 308.000 SIT razdelili nagrade štirim študentom in sicer:

- a) $\frac{1}{4}$ sklada premo sorazmerno s številom opravljenih izpitov (16, 12, 28, 24 izpitov)
(2 točki)
(kompletna rešitev)

$$308.000 * \frac{1}{4} = 77.000$$

$$a : b : c : d = 16 : 12 : 28 : 24 \quad (4 : 3 : 7 : 6)$$
$$20x = 77.000$$
$$x = 3850$$

- A 15.400 SIT
- B 11.550 SIT
- C 26.950 SIT
- D 23.100 SIT

- b) $\frac{1}{2}$ sklada obratno sorazmerno z višino štipendije (15.000, 20.000, 12.000, 30.000 SIT)
(2 točki)
(kompletna rešitev)

$$308.000 * \frac{1}{2} = 154.000$$

$$a : b : c : d = 1/15 : 1/20 : 1/12 : 1/30 \quad (4 : 3 : 5 : 2)$$
$$14x = 154.000$$
$$x = 11.000$$

- A 44.000 SIT
- B 33.000 SIT
- C 55.000 SIT
- D 22.000 SIT

- c) ostanek sklada pa tako, da prejme drugi 6.000 SIT več kot prvi, tretji 10 % več kot drugi, četrti pa 10 % manj kot prvi.

(2 točki)
(kompletna rešitev)

$$\text{ostanek} = 77.000$$

- A x
- B x + 6000
- C (x + 6000) * 1,1 = 1,1 x + 6600
- D 0,9 x

$$4x + 12.600 = 77.000$$
$$4x = 64.400$$
$$x = 16.100$$

- A 16.100 SIT
- B 22.100 SIT
- C 24.310 SIT
- D 14.490 SIT

d) Kakšne skupne nagrade so prejeli posamezni študentje?

(1 točka)
(kompletna rešitev)

skupaj:

- A 75.500 SIT
- B 66.650 SIT
- C 106.260 SIT
- D 59.590 SIT

4.NALOGA

Cena najema turistične sobe ob morju se je zaradi velikega povpraševanja turistov podražila za 20 % in znaša sedaj 13.000 SIT.

a) Kolikšna je bila prvotna cena najema sobe?

(2 točki)
(kompletna rešitev)

$$\begin{array}{r} 13.000 \text{ SIT} \dots\dots\dots 120 \% \\ x \quad \text{SIT} \dots\dots\dots 100 \% \end{array}$$

$$X = \frac{13.000 * 100}{120}$$

$$x = 10.833,33 \text{ SIT}$$

b) Konkurenčna turistična agencija je zaradi napovedanega slabega vremena ceno najema 10.000 SIT znižala za 10 %. Že znižano ceno je morala zaradi onesnaženega morja dodatno znižati še za 20 %.

Izračunaj novo ceno najema sobe!

(3 točke)
(kompletna rešitev)

$$\text{nova cena} = 10.000 * 0,9 * 0,8 = 7.200 \text{ SIT}$$

c) Lanska izvensezonska cena najema sobe je znašala 6.000 SIT. Za koliko % mora turistična agencija povišati to ceno, da bo sobo lahko oddajala po 8.800 SIT?

(2 točki)
(kompletna rešitev)

$$\begin{array}{l} \text{razlika} = 8.800 - 6.000 = 2.800 \\ \text{povišanje} = \frac{2800}{6000} * 100 = 46,7 \% \end{array}$$

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

Šolsko leto 2004/2005

2.skupina (višja stopnja zahtevnosti)

Datum: 22. 3. 2005

Čas pisanja: od 12.30 do 14.00

- Pri reševanju nalog lahko uporabljaš: kemični svinčnik ali nalivno pero, ravnilo, žepno računalo.
- 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

V banki smo 1. 2. najeli posojilo v višini 820.000,00 SIT.

- a) Kolikšno bo vračilo posojila dne 30. 11. istega leta, če bo za obračun uporabljen navadni obrestni račun in 8-odstotna letna obrestna mera? (Upoštevaj obrestni čas v mesecih.) *(2 točki)*
- b) Kdaj najkasneje (datum) bi morali poravnati dolg, da končno odplačilo posojila ne bi preseglo 850.000,00 SIT, če bi bil v računu upoštevan čas v dnevih po sistemu (K, 365)? *(3 točke)*
- c) Kolikšna bi morala biti letna obrestna mera, da bi bile obresti iz računov a in b za 10 % višje? *(2 točki)*
(Izračun izvedi brez uporabe tolarskih vrednosti.)

2.naloga

Nekdo je 30. 6. 2000 v banko vložil 450.000,00 SIT, 31. 3. 2003 je vložil še 300.000,00 SIT, 1. 1. 2005 pa je dvignil 150.000,00 SIT. Obrestni pogoji so bili naslednji: do 31. 12. 2002 je veljala 6-odstotna letna obrestna mera pri polletni kapitalizaciji, naslednji dve leti obrestna mera 5,5 % p. a. pri četrletni kapitalizaciji in do konca obrestna mera 4 % p. a. pri mesečni kapitalizaciji.

- a) Kolikšna bo končna vrednost glavnice na dan 30. 6. 2006, če bo banka ves čas uporabljala dekurzivno obrestovanje in konformno obrestno mero?

(3 točke)

- b) Kolikšna bo končna vrednost glavnice na isti dan, če bo banka zadnje leto in pol uporabila dvomesečno kapitalizacijo obresti, celoten obračun pa bo izveden po relativni metodi?

(2 točki)

- c) Nadaljevanje naloge b: Ker bo varčevalec ob zaključku varčevanja potreboval 1.000.000,00 SIT, bo v banko 30. 4. letošnjega leta vložil še nek znesek. Kolikšen bo ta znesek, če so obrestni pogoji varčevanja enaki kot v nalogi b?

(2 točki)

3. naloga

- a) Po kateri anticipativni letni obrestni meri bi se morala ob polletnem pripisu obresti in relativnem obrestovanju obrestovati glavica v višini 2000,00 EUR, da bi v 5-ih letih narasla za 40 % od svoje začetne vrednosti? (Izračunano letno obrestno mero zaokroži na dve decimalki.) *(3 točke)*
- b) V kolikšnem času (čas izrazi v letih in dnevih) bi opisna končna vrednost glavnice iz naloge a narasla na vrednost, ki bi bila 60 % višja od zgoraj podane začetne vrednosti? V računu upoštevaj, da bo v tem podaljšanem času veljala 8-odstotna letna anticipativna obrestna mera, pri mesečnem pripisu in konformnem obrestovanju. (Izračunano število dni zaokroži navzgor.) *(4 točke)*

4. naloga

Nekdo se je pravkar zaposlil. Ker si želi kupiti avto, se nemudoma odloči za varčevanje. Banka mu pri tem ponudi naslednje možnosti.

- a) Na koncu vsakega leta bo 5 let v banko vlagal po 200.000,00 SIT. Banka bo te vloge obrestovala dekurzivno, obrestno mero 4,5 % p. a. pri celoletni kapitalizaciji obresti. Kolikšna bo končna vrednost vlog v trenutku, ko bo na račun vložena zadnja vloga? *(2 točki)*

- b) Kolikšna bi bila končna vrednost vlog, ki so opisane v nalogi a, če bi banka v računu upoštevala mesečno kapitalizacijo in relativni obračun? *(2 točki)*

- c) Na koncu se je varčevalec odločil, da bo 3 leta vlagal prenumerando mesečne vloge. Banka bo v tem primeru vloge obrestovala s 4,8-odstotno letno dekurzivno obrestno mero, pri mesečni kapitalizaciji in konformnem obračunu. V varčevalni pogodbi je predvideno, da bodo morala vsa privarčevana sredstva po preteku treh let varčevanja še eno leto odležati na računu pri enakih obrestnih pogojih. Bančni izračun je pokazal, da bo končna vrednost vseh periodičnih vlog ob zaključku 4. leta znašala 1.217.679,51 SIT. Kolikšna bo v tem primeru višina periodičnih vlog? *(3 točke)*

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

Šolsko leto 2004/2005

2.skupina (višja stopnja zahtevnosti)

REŠITVE

Datum: 22. 3. 2005

1. naloga:

V banki smo 1.2. najeli posojilo v višini 820.000,00 SIT.

- a) Kolikšno bo vračilo posojila dne 30.11. istega leta, če bo za obračun uporabljen navadni obrestni račun in 8 % letna obrestna mera? (Upoštevaj obrestni čas v mesecih.) (2 točki)

$$G^+ = 874.666,67 \text{ SIT}$$

- b) Kdaj najkasneje (datum) bi morali poravnati dolg, da končno odplačilo posojila ne bi preseglo 850.000,00 SIT, če bi bil v računu upoštevan čas v dnevih po sistemu (K, 365)? (3 točke)

$$d = 166,92 \text{ dni} \rightarrow d = 166 \text{ dni}$$

datum vračila posojila: 17.07. istega leta

2 t: izračun obresti,
1 t: izračun datuma;

- c) Kolikšna bi morala biti letna obrestna mera, da bi bile obresti iz računa a in b za 10 % višje? (2 točki)
(Izračun izvedi brez uporabe tolarskih vrednosti.)

$$p = 8,8 \%$$

1 t: izračun z uporabo tolarskih vrednosti,
ali 2 t: izračun brez uporabe tolarskih vrednosti;

2. naloga:

Nekdo je 30.6.2000 v banko vložil 450.000,00 SIT, 31.3.2003 je vložil še 300.000,00 SIT, 1.1.2005 pa je dvignil 150.000,00 SIT. Obrestni pogoji so bili naslednji: do 31.12.2002 je veljala 6 % letna obrestna mera pri polletni kapitalizaciji, naslednji dve leti 5,5 % p.a. obrestna mera pri četrtletni kapitalizaciji in do konca 4 % p.a. obrestna mera pri mesečni kapitalizaciji.

- a) Kolikšna bo končna vrednost glavnice na dan 30.6.2006, če bo banka ves čas uporabljala dekurzivno obrestovanje in konformno obrestno mero? *(3 točke)*

$$G_n = 804.857,37 \text{ SIT}$$

- b) Kolikšna bo končna vrednost glavnice na isti dan, če bo banka zadnje leto in pol uporabila dvomesečno kapitalizacijo obresti, celoten obračun pa bo izveden po relativni metodi? *(2 točki)*

$$G_n = 808.947,79 \text{ SIT}$$

- c) Nadaljevanje naloge b: Ker bo varčevalec ob zaključku varčevanja potreboval 1.000.000,00 SIT, bo v banko 30.4. letošnjega leta vložil še nek znesek. Kolikšen bo ta znesek, če so obrestni pogoji varčevanja enaki kot v nalogi b? *(2 točki)*

$$G^* = 182.369,52 \text{ SIT}$$

3. naloga

- a) Po kateri anticipativni letni obrestni meri bi se morala ob polletnem pripisu obresti in relativnem obrestovanju obrestovati glavica v višini 2000,00 EUR, da bi v 5-ih letih narasla za 40 % od svoje začetne vrednosti? (Izračunano letno obrestno mero zaokroži na dve decimaliki.) (3 točke)

$$\pi = 6.62 \%$$

- b) V kolikšnem času (čas izrazi v letih in dnevih) bi opisna končna vrednost glavice iz naloge a narasla na vrednost, ki bi bila 60 % višja od zgoraj podane začetne vrednosti? V računu upoštevaj, da bo v tem podaljšanem času veljala 8 % letna anticipativna obrestna mera, pri mesečnem pripisu in konformnem obrestovanju. (Izračunano število dni zaokroži navzgor.) (4 točke)

$$\text{čas} = 1,601 \text{ let t.j. } 1 \text{ leto } 220 \text{ dni}$$

4. naloga:

Nekdo se je pravkar zaposlil. Ker si želi kupiti avto, se nemudoma odloči za varčevanje. Banka mu pri tem ponudi naslednje možnosti:

- a) Na koncu vsakega leta bo 5 let v banko vlagal po 200.000,00 SIT. Banka bo te vloge obrestovala dekurzivno, s 4,5 % p.a. obrestno mero pri celoletni kapitalizaciji obresti. Kolikšna bo končna vrednost vlog v trenutku, ko bo na račun vložena zadnja vloga? *(2 točki)*

$$S_n = 1.094.141,95 \text{ SIT}$$

- b) Kolikšna bi bila končna vrednost vlog, ki so opisane v nalogi a, če bi banka v računu upoštevala mesečno kapitalizacijo in relativni obračun? *(2 točki)*

$$S_n = 1.096.198,43 \text{ SIT}$$

- c) Na koncu se je odločil, da bo 3 leta vlagal prenumerando mesečne vloge. Banka bo v tem primeru vloge obrestovala s 4,8 % letno dekurzivno obrestno mero, pri mesečni kapitalizaciji in konformnem obračunu. V varčevalni pogodbi je predvideno, da bodo morala vsa privarčevana sredstva po preteku treh let varčevanja še eno leto odležati na računu pri enakih obrestnih pogojih. Bančni izračun je pokazal, da bo končna vrednost vseh periodičnih vlog ob zaključku 4. leta znašala 1.217.679,51 SIT. Kolikšna bo v tem primeru višina periodičnih vlog? *(3 točke)*

$$a = 30.000,00 \text{ SIT}$$