

**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.

DRŽAVNO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE MATEMATIKE IN STATISTIKE
za srednje šole

Šolsko leto 2012/13

1. skupina: Poslovna matematika

Datum: 12. 4. 2013

Čas pisanja: 10⁰⁰ do 12⁰⁰

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

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

Koda: _____ (Nalepi kodo PIN.)

Veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. naloga

Gradbeno podjetje je s skupino 100 delavcev delalo 6 dni tedensko in 8 ur dnevno in zgradilo v 180 dneh gradbeni objekt, ki je bil visok 30 metrov, dolg in širok pa 12 metrov.

- a) Kako visok bo gradbeni objekt enake dolžine in širine, če se bo tej skupini delavcev priključila nova skupina z 20 delavci? Delali bodo en dan več v tednu, eno uro manj na dan, čas dela pa se bo podaljšal za $\frac{1}{4}$. *(3 točke)*

- b) Kako visok bi bil gradbeni objekt v primeru, če bi bil 15 % daljši in 15 % ožji? (Drugi podatki so enaki podatkom iz točke a.) *(4 točke)*

2. naloga

V tovarni sadnih sokov porabijo 840 ton sadja tako, da iz celotne količine naredijo tri vrste sokov.

Tri petine celotne količine sadja uporabijo za pomarančni sok, eno osmino za jabolčni in ostalo za mešani sok.

V pomarančnem soku so pomaranče, jabolka in limone v razmerju $9 : 0,5 : 0,5$,
v jabolčnem soku so jabolka, pomaranče in limone v razmerju $75/2 : 5 : 10$ in
v mešanem soku so jabolka, pomaranče in limone v obratnem sorazmerju $5 : 4 : 4$.

V tabelo vpiši količino sadja, ki jo porabijo za posamezno vrsto soka.

Katerega sadja potrebujejo največ?

(7 točk)

| | Pomarančni sok | Jabolčni sok | Mešani sok | Skupaj |
|-----------|----------------|--------------|------------|--------|
| Jabolka | | | | |
| Pomaranče | | | | |
| Limone | | | | |
| Skupaj | | | | |

4. naloga

Posojilo začetne vrednosti 10.000,00 EUR se obrestuje 15 let po 5 % p. a. anticipativno pri letni kapitalizaciji.

a) Kolikšna je letna dekurzivna obrestna mera, s katero bi v istem času dobili za 100,00 EUR manjše obresti? *(2 točki)*

b) V koliko dneh bi se začetna glavnica 10.000,00 EUR povečala za 2,5 %, če se obrestuje po 4 % letno, dekurzivno konformno obrestovanje z dnevno kapitalizacijo? *(2 točki)*

c) Kolikšna bi bila končna vrednost glavnice 10.000,00 EUR, če bi se obrestovala 5 let po letni obrestni meri 4 %, dekurzivno pri četrtletni kapitalizaciji in relativnem obračunu? *(3 točke)*

DRŽAVNO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE MATEMATIKE IN STATISTIKE
za srednje šole

Šolsko leto 2012/13

2. skupina: Statistika

Datum: 12. 4. 2013

Čas pisanja: 10⁰⁰ do 12⁰⁰

- Pri reševanju nalog lahko uporabljaš: kemični svinčnik ali nalivno pero, ravnilo, žepno računalno brez grafičnega zaslona in brez možnosti simbolnega računanja, barvice, šestilo.
- Uporaba vnaprej pripravljenih obrazcev ni dovoljena.
- Uporaba korekturnih sredstev ni dovoljena.
- Končne rezultate zaokroži v skladu s statističnimi pravili zaokroževanja oz. navodili v nalogi.

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

Koda: _____ (Nalepi kodo PIN.)

Veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. naloga

Za banke na dveh različnih področjih poznamo višino vlog na prebivalca, povprečno število varčevalcev in povprečno število prebivalcev na posameznem področju.

Tabela 1: Višina vlog na prebivalca, povprečno število varčevalcev in povprečno število prebivalcev na področjih A in B

| Področje | Vloga na prebivalca v 1.000 EUR | Povprečno število prebivalcev | Povprečno število varčevalcev |
|----------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| A | 23,4 | 15.314 | 5.122 |
| B | 34,2 | 23.713 | 7.656 |

Vir: prirejeni podatki.

- a) Izračunaj število varčevalcev na 1.000 prebivalcev na posameznih področjih (na dve decimalni mesti natančno) in rezultate vpiši v tabelo 2. (2 točki)

Tabela 2: Število varčevalcev na 1.000 prebivalcev na področjih A in B

| Področje | Število varčevalcev na 1.000 prebivalcev |
|----------|--|
| A | |
| B | |

Vir: tabela 1.

- b) Grafično prikaži število varčevalcev obeh področij s krogoma, pri čemer upoštevaj, da je polmer kroga za področje A 2 cm. (3 točke)

- c) Izračunaj povprečno višino vloge na prebivalca v 1.000 EUR. (2 točki)

2. naloga

V neki knjižnici so v letu 2008 nabavili nove knjige v vrednosti 3.115,00 EUR. Ob letošnjem »dnevu odprtih vrat« so želeli predstaviti, kakšna je bila vrednost novo nabavljenih knjig v zadnjih letih. Knjižničarka je razpolagala samo s sledečimi kazalci rasti v posameznih letih:

$$V_{09} = 100, S_{10} = +100, S_{11} = -20, V_{12} = 90$$

Pomagaj knjižničarki urediti podatke v pregledno tabelo in jo dopolni oziroma izračunaj:

- a) vrednost kupljenih knjig po letih *(2 točki)*
- b) indekse sprememb od leta do leta *(1 točka)*
- c) stopnje rasti *(1 točka)*
- d) spremembe po letih v EUR *(1 točka)*
- e) obrazloži, ali so v letu 2011 nabavili nove knjige v večji ali manjši vrednosti glede na predhodno leto in kakšen je ta podatek v odstotku *(2 točki)*

Tabela 3: Vrednost novo nabavljenih knjig v EUR v posameznih letih

| Leto | Vrednost kupljenih knjig v EUR | Vj | Sj | Dj |
|------|--------------------------------|----|----|----|
| 2008 | 3.115,00 | | | |
| 2009 | | | | |
| 2010 | | | | |
| 2011 | | | | |
| 2012 | | | | |

Vir: izmišljeni podatki.

3. naloga

V porodnišnici Izola so v letu 2012 spremljali dolžino novorojenčkov. Administratorki Splošne bolnišnice Izola je med tiskanjem zmanjkalo črnila v tiskalniku, zato so se nekateri podatki slabše videli.

- a) Dopolni manjkajoče podatke. (5 točk)
 b) Pojasni, kaj pomeni F_4 in f^0_5 . (2 točki)

Tabela 4: Velikost novorojenčkov v cm

| Dolžina v cm | Št. novorojenčkov f_j | Relativna frekvenca f^0_j | Kumulativa frekvenc F_j | Kumulativa relativnih frekvenc F^0_j |
|--------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| do pod 45 | | | 120 | |
| 45 do pod 47 | | | | |
| 47 do pod 49 | 311 | | 618 | |
| 49 do pod 51 | 360 | 0,2973 | | |
| 51 do pod 53 | | | 1131 | |
| 53 do pod 55 | | | | |
| SKUPAJ | 1211 | | | |

Vir: izmišljeni podatki.

4. naloga

V Statističnem letopisu RS 2012 so bili objavljeni podatki o 16 najbolj poslušanih radijskih organizacijah v letu 2011. Od tega so imele 4 najmanj poslušane do pod 40.000 poslušalcev, vsaka od njih je imela različno število poslušalcev.

Tabela 5: Poslušanost nekaterih radijskih organizacij 2011 v 1000

| Radijska organizacija | Število poslušalcev |
|------------------------------|---------------------|
| Radio Center | 70 |
| Ognjišče | 44 |
| Radio Koper | 40 |
| Radio 1 | 163 |
| Val 202 | 150 |
| Fantasy | 41 |
| Sraka | 47 |
| Prvi program radia Slovenija | 110 |
| Veseljak | 66 |
| Hit Domžale | 47 |
| City | 78 |
| Murski val | 40 |

Vir: Statistični letopis RS, 2012, str. 181.

- a) Podatke razvrsti v ranžirno vrsto. *(1 točka)*
- b) Določi rang vrednosti Radia Veseljak. *1 točka*
- c) Kateri je tisti obseg poslušalcev, od katerega ima polovica radijskih organizacij večjo, polovica pa manjšo poslušanost? *(2 točki)*
- d) Določi modus(e) za število poslušalcev radijskih postaj. *(2 točki)*
- e) Ali lahko iz danih podatkov izračunaš aritmetično sredino? *(1 točka)*

DRŽAVNO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE MATEMATIKE IN STATISTIKE
za srednje šole

Šolsko leto 2012/13

1. skupina: Poslovna matematika

Datum: 12. 4. 2013

Čas pisanja: 10⁰⁰ do 12⁰⁰

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

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

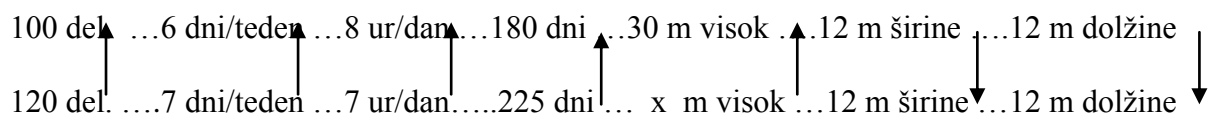
Koda: _____ (Nalepi kodo PIN.)

Veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. naloga

Gradbeno podjetje je s skupino 100 delavcev delalo 6 dni tedensko in 8 ur dnevno in zgradilo v 180 dneh gradbeni objekt, ki je bil visok 30 metrov, dolg in širok pa 12 metrov.

- a) Kako visok bo gradbeni objekt enake dolžine in širine, če se bo tej skupini delavcev priključila nova skupina z 20 delavci? Delali bodo en dan več v tednu, eno uro manj na dan, čas dela pa se bo podaljšal za $\frac{1}{4}$. (3 točke)



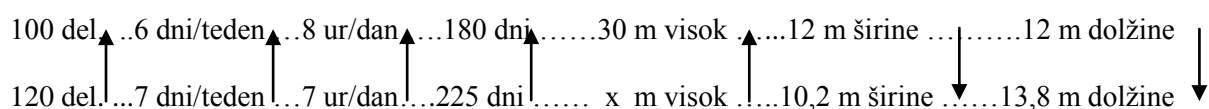
$$X = \frac{30 \cdot 120 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 225 \cdot 12 \cdot 12}{100 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 180 \cdot 12 \cdot 12} = 45,94 \text{ m višine}$$

Izračun dni: $180 \cdot 1,25 = 225$ dni

Točkovanje

- Zapis sheme in ugotovitev vrste sorazmerij: 1 točka.
 Nastavitev enačbe: 1 točka.
 Izračun vrednosti neznanke: 1 točka.

- b) Kako visok bi bil gradbeni objekt v primeru, če bi bil 15 % daljši in 15 % ožji? (Drugi podatki so enaki podatkom iz točke a.) (4 točke)



$$X = \frac{30 \cdot 120 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 225 \cdot 12 \cdot 12}{100 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 180 \cdot 13,8 \cdot 10,2} = 46,997 = 47 \text{ m višine}$$

Izračun dolžine gradbenega objekta: $12 \cdot 1,15 = 13,8$ m dolžine

Izračun širine gradbenega objekta: $12 \cdot 0,85 = 10,2$ m širine

Točkovanje

- Izračun dolžine in širine gradbenega objekta: 1 točka.
 Zapis sheme in ugotovitev vrste sorazmerij: 1 točka.
 Nastavitev enačbe: 1 točka.
 Izračun vrednosti neznanke: 1 točka.

2. naloga

V tovarni sadnih sokov porabijo 840 ton sadja tako, da iz celotne količine naredijo tri vrste sokov.

Tri petine celotne količine sadja uporabijo za pomarančni sok, eno osmino za jabolčni in ostalo za mešani sok.

V pomarančnem soku so pomaranče, jabolka in limone v razmerju $9 : 0,5 : 0,5$,

v jabolčnem soku so jabolka, pomaranče in limone v razmerju $75/2 : 5 : 10$ in

v mešanem soku so jabolka, pomaranče in limone v obratnem sorazmerju $5 : 4 : 4$.

V tabelo vpiši količino sadja, ki jo porabijo za posamezno vrsto soka.

Katerega sadja potrebujejo največ?

(7 točk)

| | Pomarančni sok | Jabolčni sok | Mešani sok | Skupaj |
|-----------|----------------|--------------|------------|--------|
| Jabolka | | | | |
| Pomaranče | | | | |
| Limone | | | | |
| Skupaj | | | | |

Za vsako vrsto soka po 2 točki (ena točka za nastavitev sistema, druga za reševanje) = 6 točk.

Za pravilno izpolnjeno tabelo in za odgovor = 1 točka.

REŠITEV:

$$a + b + c = 840 \text{ ton vsega sadja}$$

Prva delitev – pomarančni sok: $3/5$ od 840 = 504 tone

$$P + J + L = 504$$

$$P : J : L = 9 : 0,5 : 0,5$$

$$9x + 0,5x + 0,5x = 504$$

$$10x = 504$$

$$x = 50,4$$

$$P = 9x = 453,60 \text{ t}$$

$$J = 0,5x = 25,2 \text{ t}$$

$$L = 0,5x = 25,2 \text{ t}$$

Nastavitev sistema: 1 točka.

Reševanje in izračun: 1 točka.

Druga delitev – jabolčni sok: $1/8$ od 840 = 105 ton

$$J + P + L = 105$$

$$J : P : L = 75/2 : 5 : 10 \quad / \cdot 2$$

$$= 75 : 10 : 20$$

$$75x + 10x + 20x = 105$$

$$105x = 105$$

$$x = 1$$

$$J = 75x = 75 \text{ ton}$$

$$P = 10x = 10 \text{ ton}$$

$$L = 20x = 20 \text{ ton}$$

Nastavitev sistema: 1 točka.

Reševanje in izračun: 1 točka.

Tretja delitev – mešani sok: $840 - 504 - 105 = 231$ ton

$$J + P + L = 231$$

$$J : P : L = 1/5 : 1/4 : 1/4 \cdot 20 \\ = 4 : 5 : 5$$

$$J = 4x = 4 \cdot 16,5 = 66 \text{ ton}$$

$$P = 5x = 5 \cdot 16,5 = 82,5 \text{ tone}$$

$$L = 5x = 5 \cdot 16,5 = 82,5 \text{ tone}$$

$$4x + 5x + 5x = 231$$

$$14x = 231$$

$$x = 16,5$$

Nastavitev sistema: 1 točka.

Reševanje in izračun: 1 točka.

| | Pomarančni sok | Jabolčni sok | Mešani sok | Skupaj |
|------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|---------------|
| Jabolka | 25,2 | 75,0 | 66,0 | 166,2 |
| Pomaranče | 453,6 | 10,0 | 82,5 | 546,1 |
| Limone | 25,2 | 20,0 | 82,5 | 127,7 |
| Skupaj | 504,0 | 105,0 | 231,0 | 840,0 |

Odgovor: Največ potrebujejo pomaranč, in sicer 546,10 tone.

Pravilno izpolnjena tabela in pravilen odgovor: 1 točka.

3. naloga

Računalnik se je najprej podražil za 10 %, nato pocenil za 20 %. Sedaj stane 397,76 EUR.

a) Kolikšna je bila prvotna cena? (3 točke)

$$\begin{aligned} C &= \text{začetna (prvotna) cena pred podražitvijo} = x && (100 \%) \\ C_1^+ &= \text{cena po podražitvi za } p_1 = 10 \% && (100+10) \% = 110 \% \\ C_2^- &= \text{cena po pocenitvi (za } p_2 = 20 \% \text{)} = 397,76 \text{ EUR} && (100 - 20) \% = 80 \% \end{aligned}$$

Enačba

$$(x \cdot 1,10) - (x \cdot 1,10 \cdot 0,20) = 397,76$$

$$1,10x - 0,22x = 397,76$$

$$0,88x = 397,76$$

$$x = \mathbf{452,00}$$

ALI sklepni račun

Izračun C_1^+

$$80 \% \dots\dots\dots 397,76 \text{ EUR}$$

$$100 \% \dots\dots\dots x \text{ EUR}$$

$$x = 397,76 \cdot 100 : 80 = 497,20 \text{ EUR}$$

Izračun C

$$\begin{array}{r} 110 \% \dots\dots\dots 497,20 \text{ EUR} \\ 100 \% \dots\dots\dots x \text{ EUR} \\ \hline x = 497,20 \cdot 100 : 110 = 452,00 \text{ EUR} \end{array}$$

Nastavitev sistema: 2 točki.
Reševanje in izračun: 1 točka.

b) Za koliko odstotkov bi se morala računalniku spremeniti sedanja cena, da bi ponovno dosegel prvotno vrednost? (2 točki)

Končna cena = 397,76 EUR
Podražitev = 54,24 EUR
Prvotna cena = 452,00 EUR

$$\begin{array}{r} 397,76 \text{ EUR} \dots\dots\dots 100 \% \\ 54,24 \text{ EUR} \dots\dots\dots x \% \\ \hline x = 100 \cdot 54,24 : 397,76 = 13,64 \% \end{array}$$

Nastavitev sistema: 1 točka.
Reševanje in izračun: 1 točka.

Samostojna rešitev

$$p = \frac{12 \cdot 100}{88} = 13,64 \%$$

c) Kolikšna je bila cena računalnika po podražitvi (10 %)? (2 točki)

$$\begin{array}{r} C = 452,00 \text{ EUR} \\ p = 10 \% \text{ (podražitev)} \\ \hline C^+ = ? \qquad \qquad \qquad (100 + 10) \% = 110 \% \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \% \dots\dots\dots 452,00 \text{ EUR} \\ 110 \% \dots\dots\dots x \text{ EUR} \\ \hline x = 452,00 \cdot 110 : 100 = 497,20 \text{ EUR} \end{array}$$

ALI

$$C^+ = C \cdot 1,10 = 452,00 \cdot 1,10 = 497,20 \text{ EUR}$$

Nastavitev sistema: 1 točka.
Reševanje in izračun: 1 točka.

Samostojna rešitev

$$C^+ = \frac{397,76}{0,80} = 497,20 \text{ EUR}$$

4. naloga

Posojilo začetne vrednosti 10.000,00 EUR se obrestuje 15 let po 5 % p. a. anticipativno pri letni kapitalizaciji.

- a) Kolikšna je letna dekurzivna obrestna mera, s katero bi v istem času dobili za 100,00 EUR manjše obresti? (2 točki)

Anticipativno:

$$\begin{array}{l} G_0 = 10.000,00 \text{ EUR} \\ n = 15 \text{ let} \\ \pi = 5 \% \text{ p. a.} \end{array}$$

Dekurzivno:

$$\begin{array}{l} G_0 = 10.000,00 \text{ EUR} \\ n = 15 \text{ let} \\ \frac{O_D}{p} = \frac{O_A - 100}{p} \\ p = ? \end{array}$$

Izračun (eden izmed možnih), lahko tudi po lastni presoji:

$$G_0 \cdot \rho^n = G_0 \cdot r^n + 100$$

$$G_0 \cdot \rho^n - 100 = G_0 \cdot r^n \quad /: G_0$$

$$r^n = \frac{G_0 \cdot \rho^n - 100}{G_0}$$

$$r = \sqrt[n]{\frac{G_0 \cdot \rho^n - 100}{G_0}}$$

$$r = \sqrt[15]{\frac{10000 \cdot \left(\frac{100}{95}\right)^{15} - 100}{10000}}$$

$$r = 1,052305757$$

$$p = (r-1) \cdot 100 = 5,23 \%$$

Nastavitev izračuna: 2 točki.

Pravilni rezultat: 1 točka.

- b) V koliko dneh bi se začetna glavnica 10.000,00 EUR povečala za 2,5 %, če se obrestuje po 4 % letno, dekurzivno konformno obrestovanje z dnevno kapitalizacijo? (2 točki)

$$d = \frac{\log 1,025}{\log \sqrt[365]{1,04}} = 229,80 \text{ dni} \rightarrow d = 230 \text{ dni}$$

- c) Kolikšna bi bila končna vrednost glavnice 10.000,00 EUR, če bi se obrestovala 5 let po letni obrestni meri 4 %, dekurzivno pri četrtletni kapitalizaciji in relativnem obračunu? (3 točke)

Izračun:

$$\begin{aligned} G_0 &= 10.000,00 \text{ EUR} & \text{Relativni obrestovalni faktor: } r_q &= 1 + \frac{p}{100 \cdot M} \\ &= 1,01 \\ n &= 5 \cdot 4 = 20 \text{ četrtletij} \\ M &= 4 \\ p &= 4 \% \text{ p. a.} \\ G_n &= G_0 \cdot r_q^n \\ G_n &= 10.000,00 \cdot 1,01^{20} \\ G_n &= \mathbf{12.201,90 \text{ EUR}} \end{aligned}$$

Nastavitev izračuna: 1 točka.

Pravilni rezultat: 1 točka.

DRŽAVNO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE MATEMATIKE IN STATISTIKE
za srednje šole

Šolsko leto 2012/13

2. skupina: Statistika

Datum: 12. 4. 2013

Čas pisanja: 10⁰⁰ do 12⁰⁰

- Pri reševanju nalog lahko uporabljaš: kemični svinčnik ali nalivno pero, ravnilo, žepno računalno brez grafičnega zaslona in brez možnosti simbolnega računanja, barvice, šestilo.
- Uporaba vnaprej pripravljenih obrazcev ni dovoljena.
- Uporaba korekturnih sredstev ni dovoljena.
- Končne rezultate zaokroži v skladu s statističnimi pravili zaokroževanja oz. navodili v nalogi.

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

Koda: _____ (Nalepi kodo PIN.)

Veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. naloga

Za banke na dveh različnih področjih poznamo višino vlog na prebivalca, povprečno število varčevalcev in povprečno število prebivalcev na posameznem področju.

Tabela 1: Višina vlog na prebivalca, povprečno število varčevalcev in povprečno število prebivalcev na področjih A in B

| Področje | Vloga na prebivalca v 1.000 EUR | Povprečno število prebivalcev | Povprečno število varčevalcev |
|----------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| A | 23,4 | 15.314 | 5.122 |
| B | 34,2 | 23.713 | 7.656 |

Vir: prirejeni podatki.

- a) Izračunaj število varčevalcev na 1.000 prebivalcev na posameznih področjih (na dve decimalni mesti natančno) in rezultate vpiši v tabelo 2. (2 točki)

Tabela 2: Število varčevalcev na 1.000 prebivalcev na področjih A in B

| Področje | Število varčevalcev na 1.000 prebivalcev |
|----------|--|
| A | 334,47 |
| B | 322,86 |

(1 točka za vsak pravilen rezultat.)

- b) Grafično prikaži število varčevalcev obeh področij s krogoma, pri čemer upoštevaj, da je polmer kroga za področje A 2 cm. (3 točke)

$$A : B = p_A : p_B$$

$$5122 : 7656 = \pi r_A^2 : \pi r_B^2 \quad (\text{postavitev razmerja – 1 točka})$$

$$5122 : 7656 = 2^2 : r_B^2$$

$$r_B = 2,445 = 2,4 \text{ cm} \quad (\text{izračun polmera za področje B – 1 točka})$$

(grafični prikaz s krogoma – 1 točka)

- c) Izračunaj povprečno višino vloge na prebivalca v 1.000 EUR. (2 točki)

$$\bar{K} = \frac{\text{višinar} \cdot \log v1000 \text{ EUR}}{\text{št. prebivalce } v}$$

$$\bar{K} = \frac{23400 \cdot 15314 + 34200 \cdot 23713}{15314 + 23713} \quad (\text{postavitev enačbe – 1 točka})$$

$$\bar{K} = 29962,13 \text{ EUR vloga na prebivalca} \quad (\text{izračun povprečnega koeficienta – 1 točka})$$

2. naloga

V neki knjižnici so v letu 2008 nabavili nove knjige v vrednosti 3.115,00 EUR. Ob letošnjem »dnevu odprtih vrat« so želeli predstaviti, kakšna je bila vrednost novo nabavljenih knjig v zadnjih letih. Knjižničarka je razpolagala samo s sledečimi kazalci rasti v posameznih letih:

$$V_{09} = 100, S_{10} = +100, S_{11} = -20, V_{12} = 90$$

Pomagaj knjižničarki urediti podatke v pregledno tabelo in jo dopolni oziroma izračunaj:

- a) vrednost kupljenih knjig po letih (2 točki)
- b) indekse sprememb od leta do leta (1 točka)
- c) stopnje rasti (1 točka)
- d) spremembe po letih v EUR (1 točka)
- e) obrazloži, ali so v letu 2011 nabavili nove knjige v večji ali manjši vrednosti glede na predhodno leto in kakšen je ta podatek v odstotku (2 točki)

Tabela 3: Vrednost novo nabavljenih knjig v EUR v posameznih letih

| | a) | b) | c) | d) |
|------|--------------------------------|-------|-------|-----------|
| Leto | Vrednost kupljenih knjig v EUR | V_j | S_j | D_j |
| 2008 | 3.115,00 | - | - | - |
| 2009 | 3.115,00 | 100 | 0 | 0 |
| 2010 | 6.230,00 | 200 | +100 | 3.115,00 |
| 2011 | 4.984,00 | 80 | -20 | -1.246,00 |
| 2012 | 4.485,60 | 90 | -10 | -498,40 |

Vir: izmišljeni podatki.

e) Leta 2011 je bilo v knjižnici nabavljeno za 20 % manj knjig kot leto prej oziroma so tega leta kupili za 1.246,00 EUR manj knjig kot leta 2010.

- a) Vrednost kupljenih knjig po letih2 točki (1 napaka: 1 točka)
- b) Izračun verižnih indeksov.....1 točka
- c) Izračun stopnje rasti1 točka
- d) Izračun absolutne razlike1 točka
- e) Obrazložitev: razlaga v % in podatek v EUR1 točka + 1 točka

3. naloga

V porodnišnici Izola so v letu 2012 spremljali dolžino novorojenčkov. Administratorki Splošne bolnišnice Izola je med tiskanjem zmanjkalo črnila v tiskalniku, zato so se nekateri podatki slabše videli.

- a) Dopolni manjkajoče podatke. (5 točk)

Pravilen izračun f_j – 2 točki (1 napaka 1 točka, 2 napaki ali več 0 točk).

Pravilen izračun f^0_j – 1 točka.

Pravilen izračun F_j – 1 točka.

Pravilen izračun F^0_j – 1 točka.

- b) Pojasni, kaj pomeni F_4 in f^0_5 (2 točki)

F_4 – 978 novorojenčkov je merilo od 0 do 51 cm.

f^0_5 – 12,63 % novorojenčkov je merilo od 51 do pod 53 cm.

Pravilen odgovor F_4 – 1 točka.

Pravilen odgovor f^0_5 – 1 točka.

Tabela 4: Velikost novorojenčkov v cm

| Dolžina v cm | Št. novorojenčkov f_j | Relativna frekvenca f^0_j | Kumulativa frekvenc F_j | Kumulativa relativnih frekvenc F^0_j |
|--------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| do pod 45 | 120 | 0,0991 | 120 | 0,0991 |
| 45 do pod 47 | 187 | 0,1544 | 307 | 0,2535 |
| 47 do pod 49 | 311 | 0,2568 | 618 | 0,5103 |
| 49 do pod 51 | 360 | 0,2973 | 978 | 0,8076 |
| 51 do pod 53 | 153 | 0,1263 | 1131 | 0,9339 |
| 53 do pod 55 | 80 | 0,0661 | 1211 | 1,0000 |
| SKUPAJ | 1211 | 1,0000 | | |

Vir: izmišljeni podatki.

4. naloga

V Statističnem letopisu RS 2012 so bili objavljeni podatki o 16 najbolj poslušanih radijskih organizacijah v letu 2011, od tega so imele 4 najmanj poslušane do pod 40.000 poslušalcev, vsaka od njih je imela različno število poslušalcev.

Tabela 5: Poslušanost nekaterih radijskih organizacij 2011 v 1000

| Radijska organizacija | Število poslušalcev | Rang |
|------------------------------|---------------------|------|
| Radijske organizacije | do pod 40 | 1–4 |
| Murski val | 40 | 5 |
| Radio Koper | 40 | 6 |
| Fantasy | 41 | 7 |
| Ognjišče | 44 | 8 |
| Sraka | 47 | 9 |
| Hit Domžale | 47 | 10 |
| Veseljak | 66 | 11 |
| Radio Center | 70 | 12 |
| City | 78 | 13 |
| Prvi program radia Slovenija | 110 | 14 |
| Val 202 | 150 | 15 |
| Radio 1 | 163 | 16 |

Vir: Statistični letopis RS, 2012, str. 181.

- a) Podatke razvrsti v ranžirno vrsto.(1 točka)
 b) Določi rang vrednosti Radia Veseljak. 11. rang(1 točka)
 c) Kateri je tisti obseg poslušalcev, od katerega ima polovica radijskih organizacij večjo, polovica pa manjšo poslušanost?(2 točki)

$$R = \frac{16+1}{2} = 8,5 \text{ (1 točka)}$$

$$Me = \frac{44+47}{2} = 45,5$$

R: 45500 poslušalcev (1 točka)

- d) Določi modus(e) za število poslušalcev radijskih postaj.(2 točki)

40 000 poslušalcev (1 točka) } Če sta kot rešitev zapisana modusa
 47 000 poslušalcev (1 točka) } 40 in 47 (brez 1000) sledi odbitek 1 točke.

- e) Ali lahko iz danih podatkov izračunaš aritmetično sredino?(1 točka)

Ne. (1 točka)