

**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.



| |
|--|
| |
|--|

Ime in priimek kandidata:

**ŠOLSKO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE IN FINANČNE MATEMATIKE
TER STATISTIKE
za srednje šole**

Šolsko leto 2021/2022

1. skupina: Poslovna matematika

Četrtek, 10. marec 2022

Čas pisanja: 12³⁰ do 14⁰⁰

Navodila kandidatom:

- 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 |

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti. Želimo vam veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. naloga

V tiskarni 10 tiskarjev v 3 dneh pri 8 urnem delavniku natisne 200 izvodov knjige. Vsaka knjiga ima 120 strani.

- a) Koliko tiskarjev bi morali še dodatno zaposliti, da bi natisnili četrtno več knjig v 4 dneh, delavnik bi podaljšali za pol ure, vsaka knjiga pa bi imela 30 strani več? Rezultat zaokrožite na celo število.

3 točke

- b) Za koliko časa (izrazite v minutah) bi morali podaljšati delavnik, če bi delali dva dni, če bi vsaka knjiga imela le 100 strani, natisnili bi jih 20 več, timu pa bi se priključila še dva tiskarja in bi bili le-ti za 10 % bolj učinkovitejši?

4 točke

2. naloga

Vrtnarstvo Vrtek ima na razpolago 12.000 m² površin za vzgojo sadik. Izračunajte površine, ki so namenjene za vzgojo posameznih vrst sadik, če je od tega $\frac{1}{4}$ površin namenjena vzgoji sadik trajnic, $\frac{1}{3}$ za vzgojo sadik okrasnega cvetja ter ostanek za vzgojo sadik zelenjave in zelišč.

1 točka

- a. Površina, ki je namenjena za vzgojo sadik trajnic, je razdeljena v razmerju 6 : 4 za lesnate trajnice in zelnate trajnice. Izračunajte površino za posamezne vrste trajnic.

1 točka

- b. Površina, ki je namenjena za vzgojo sadik okrasnega cvetja, je razdeljena: $\frac{2}{5}$ za balkonsko cvetje, $\frac{3}{8}$ za enoletnice, ostanek pa za sezonsko cvetje. Izračunajte površino za posamezne vrste okrasnega cvetja.

2 točki

- c. Površina, ki je namenjena za vzgojo sadik zelenjave in zelišč, je razdeljena: $\frac{1}{4}$ za sadike zelišč, ostanek pa je razdeljen v razmerju 3 : 2 : 5 za sadike paradižnika, paprike ter ostale zelenjave. Izračunajte površino za posamezne vrste sadik zelenjave in zelišč.

3 točke

3. naloga

Odločamo se za nakup sedežne garniture.

- a) V trgovini Mizica d. o. o. so začetno ceno sedežne garniture prvi vikend v mesecu oktobru znižali za 12 %, nato v novembru zvišali za 12 % in je znašala 1.232,00 EUR. Ob koncu leta so jo zaradi odprodaje zalog znižali za 25 %.
Izračunajte cene sedežne garniture oktobra, novembra in ob koncu leta.

3 točke

- b) V trgovini Kristal d. o. o. enako sedežno garnituro ponujajo za 900,00 EUR, pri čemer priznajo 5-% gotovinski popust in dodatno še 10-% popust za stranke s kartico BonusCard. Stranke brez te kartice morajo plačati tudi prevoz, ki znaša 12 % končnega zneska sedežne garniture. Izračunajte, koliko bo plačal za sedežno garnituro kupec, ki ima kartico, in koliko kupec, ki te kartice nima.

3 točke

- c) V kateri trgovini naj opravi nakup sedežne garniture kupec, ki nima kartice BonusCard? Odgovorite ob upoštevanju točke a in b.

1 točka

4. naloga

- a. Izposodili smo si 2.000,00 EUR za obdobje od 12. 2. do 12. 9. istega leta. Po kolikšni obrestni meri se bo obrestoval znesek, da se bo povečal za 1,3 %? Sistem štetja dni (K, 365).
4 točke

- b. Koliko bi vrnilo posojilodajalcu, če bi si dolg 2.000,00 EUR izposodili za 23 dni krajše časovno obdobje kot v točki (a), obrestna mera pa bi se znižala za 0,2 odstotne točke. Sistem štetja dni (K, 365).

3 točke



Ime in priimek kandidata:

**ŠOLSKO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE MATEMATIKE IN STATISTIKE
za srednje šole**

Šolsko leto 2021/2022

2. skupina: Statistika

Četrtek, 10. marec 2022

Čas pisanja: 13⁰⁰-14³⁰

Navodila kandidatom:

- 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 |

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti. Želimo vam veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. NALOGA

Revija Moje finance je med svojimi bralci avgusta 2021 izvedla anketo o uporabi družbenih omrežij. Rezultati anketiranja, pri katerem je sodelovalo 113 oseb, so naslednji:

6 % anketirancev ne uporablja družbenih omrežij, eno družbeno omrežje uporablja 27 % anketirancev, največ, to je 49 % anketirancev, je prisotnih na dveh oziroma treh omrežjih, 18 % vprašanih pa na več kot treh družbenih omrežjih.

a) Navedite, kaj je bila v danem primeru statistična populacija. Opredelite jo.

1 točka

Statistična množica (populacija):

b) Koliko odstotkov anketirancev uporablja vsaj dve družbeni omrežji?

1 točka

c) Koliko anketirancev uporablja več kot tri družbena omrežja?

1 točka

d) Rezultate anketiranja prikažite s strukturnim krogom.

3 točke

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- e) Podčrtajte vrsto statističnega opazovanja, ki so ga za potrebe zgoraj omenjene raziskave izvedli pri reviji Moje finance.

1 točka

Statistično opazovanje, ki so ga za potrebe zgoraj omenjene raziskave izvedli pri reviji Moje finance, je bilo:

- **neposredno, popolno opazovanje populacije.**
- **posredno, popolno opazovanje populacije.**
- **neposredno, nepopolno opazovanje populacije.**
- **posredno, nepopolno opazovanje populacije.**

2. NALOGA

Oktobra 2021 je v Opatjem selu potekala Specialna razstava psov v organizaciji Slovenskega kluba za špice in pratipske pse. V spodnji tabeli so prikazani podatki za prve tri države, ki so imele na razstavi največ prijavljenih psov.

Tabela 1: **Države po številu prijavljenih psov na pasji razstavi v Opatjem selu oktobra 2021**

| Država | Število prijavljenih psov na razstavo | Število lastnikov | Število pasemskih različic |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Italija | 30 | 21 | 13 |
| Slovenija | 18 | 13 | 10 |
| Francija | 6 | 2 | 3 |

Vir: https://www.slovenski-polarni.net/doc/cel_katalog_specOpatjeSelo2021.pdf.

- a) Izračunajte število pasem na 10 psov za Italijo, Slovenijo in Francijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 2.)

2 točki

Tabela 2: **Število pasem na 10 psov za posamezne države**

| Država | Koeficient a) |
|-----------|---------------|
| Italija | |
| Slovenija | |
| Francija | |

Radovedni obiskovalec razstave je pobrskal še po podatkih, ki jih je našel na spletni strani Mednarodne kinološke zveze FCI.

Tabela 3: **Države po številu izvedenih državnih in mednarodnih pasjih razstav, številu registriranih sodnikov za ocenjevanje psov, številu registriranih psov z rodovnikom in številu prebivalcev v letu 2020**

| Država | Število izvedenih državnih pasjih razstav | Število izvedenih mednarodnih pasjih razstav | Število registriranih sodnikov za ocenjevanje psov | Število registriranih psov z rodovnikom | Število prebivalcev |
|-----------|---|--|--|---|---------------------|
| Italija | 7 | 19 | 334 | 161.053 | 59.216.525 |
| Slovenija | 2 | 9 | 135 | 4.336 | 2.108.977 |
| Francija | 13 | 8 | 606 | 245.553 | 65.480.710 |

Viri: <http://fci.be/en/statistics/>; https://sl.wikipedia.org/wiki/Seznam_dr%C5%BEav_po_prebivalstvu.

- b) Izračunaj število registriranih rodovniških psov na 100.000 prebivalcev za Italijo, Slovenijo in Francijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 4.)

Tabela 4: **Število registriranih rodovniških psov na 100.000 prebivalcev za posamezne države**

| Država | Koeficient b) |
|-----------|------------------|
| Italija | |
| Slovenija | |
| Francija | |

2 točki

- c) Izračunajte število registriranih sodnikov na 1000 psov v Sloveniji. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno.)

1 točka

- d) Izračunajte število sodnikov na izvedeno mednarodno razstavo za Francijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno.)

1 točka

- e) Izračunajte število mednarodnih razstav na eno državno razstavo za Italijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno.)

1 točka

3. NALOGA

Tabela 5: Porodi v Sloveniji po spolu otroka v letih od 2015 do 2020

| Leto | Rojeni otroci - skupaj | Rojeni - dečki | Rojeni - deklice |
|------|------------------------|----------------|------------------|
| 2015 | 19859 | 10208 | 9651 |
| 2016 | 19579 | 9997 | 9582 |
| 2017 | 19521 | 10117 | 9404 |
| 2018 | 18902 | 9804 | 9098 |
| 2019 | 18636 | 9622 | 9014 |
| 2020 | 18174 | 9383 | 8791 |

VIR: SURS, januar 2022.

- a) Izračunajte indekse s stalno osnovo 2016 za skupno število porodov oz. rojenih otrok. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 6.)

2 točki

- b) Izračunajte spremembe v številu rojenih dečkov iz leta v leto v obliki indeksov. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 6.)

2 točki

Tabela 6: Izračunani kazalci za rojene otroke v letih od 2015 do 2020

| Leto | Kazalec a) | Kazalec b) |
|------|------------|------------|
| 2015 | | |
| 2016 | | |
| 2017 | | |
| 2018 | | |
| 2019 | | |
| 2020 | | |

- c) Izračunajte koeficient rasti za rojene deklice v letu 2018. (*Rezultate zaokrožite na 3 decimalna mesta natančno.*)

1 točka

- d) Komentirajte izračunana kazalca pod točka a in b za leto 2019.

2 točki

Komentar kazalca pod točko a:

Komentar kazalca pod točko b:

4. NALOGA

V prvih treh mesecih leta 2021 so v glavnih mestih 30 držav preštevali število sončnih dni. Tabela prikazuje vrednosti, ki so jih zabeležili.

Tabela 7: Frekvenčna porazdelitev števila sončnih dni za glavna mesta držav v letu 2020

| Število sončnih dni | Število mest | f_j° | Fj | F_j° |
|---------------------|--------------|-------------|----|-------------|
| od 1 do 10 | | 0,100 | | |
| od 11 do 20 | 9 | | | |
| od 21 do 30 | | | | |
| od 31 do 40 | 4 | | | |
| od 41 do 50 | 1 | | | |
| Skupaj | 30 | | | |

Vir: Prirejeni podatki.

- a) Za podatke v tabeli 7 izračunajte relativne frekvence. (Rezultate zaokrožite na 3 decimalna mesta natančno in jih vpišite v tabelo 7.)

1 točka

- b) Za podatke v tabeli 7 izračunajte kumulativne absolutnih frekvenc. (Rezultate vpišite v tabelo 7.)

1 točka

- c) Za podatke v tabeli 7 izračunajte kumulativne relativnih frekvenc. (Rezultate zaokrožite na 3 decimalna mesta natančno in jih vpišite v tabelo 7.)

1 točka

- d) Komentirajte vse kazalce v 3 razredu.

2 točki

Komentar f_3 : _____

Komentar f_3° : _____

Komentar F_3 : _____

Komentar F_3° : _____

e) Dopolnite besedilo:

Statistična spremenljivka je _____.

Vrsta statistične spremenljivke je _____.

1 točka

f) Dopolnite besedilo:

Spodnja meja 3. razreda je _____.

Širina razredov za dano spremenljivko v tabeli 7 je _____.

1 točka



Ime in priimek kandidata:

**ŠOLSKO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE IN FINANČNE MATEMATIKE
TER STATISTIKE
za srednje šole**

Šolsko leto 2021/2022

1. skupina: Poslovna matematika - REŠITVE

Četrtek, 10. marec 2022

Čas pisanja: 12³⁰ do 14⁰⁰

Navodila kandidatom:

- 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 |

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti. Želimo vam veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. naloga

V tiskarni 10 tiskarjev v 3 dneh pri 8 urnem delavniku natisne 200 izvodov knjige. Vsaka knjiga ima 120 strani.

- a) Koliko tiskarjev bi morali še dodatno zaposliti, da bi natisnili četrtno več knjig v 4 dneh, delavnik bi podaljšali za pol ure, vsaka knjiga pa bi imela 30 strani več? Rezultat zaokrožite na celo število.

3 točke

| | | | | |
|--------------|-------|-----------|------------|---------|
| 10 tiskarjev | 3 dni | 200 knjig | 120 strani | 8 ur |
| ↑ | ↓ | ↑ | ↑ | ↓ |
| x tiskarjev | 4 dni | 250 knjig | 150 strani | 8,5 ure |

$$X = \frac{10 \cdot 3 \cdot 250 \cdot 150 \cdot 8}{4 \cdot 200 \cdot 120 \cdot 8,5} = 11,03 = \underline{\underline{11 \text{ tiskarjev}}}$$

Odg.: Zaposliti bi morali še enega tiskarja.

1 točka – zapis podatkov (sklepna shema, sorazmerje)

1 točka – določitev vrste sorazmerij

1 točka – izračun neznanke in zapis odgovora

- b) Za koliko časa (izrazite v minutah) bi morali podaljšati delavnik, če bi delali dva dni, če bi vsaka knjiga imela le 100 strani, natisnili bi jih 20 več, timu pa bi se priključila še dva tiskarja in bi bili le-ti za 10 % bolj učinkovitejši?

4 točke

| | | | | | |
|--------------|-------|-----------|------------|------|-------|
| 10 tiskarjev | 3 dni | 200 knjig | 120 strani | 8 ur | 100 % |
| ↓ | ↓ | ↑ | ↑ | ↑ | ↓ |
| 12 tiskarjev | 2 dni | 220 knjig | 100 strani | x ur | 110 % |

$$x = \frac{8 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 220 \cdot 100 \cdot 100}{12 \cdot 2 \cdot 200 \cdot 120 \cdot 110} = 8 \frac{1}{3} \text{ ure}$$

Odg.: Delavnik bi morali podaljšati za 20 minut.

1 točka – zapis podatkov (sklepna shema, sorazmerje)

1 točka – določitev vrste sorazmerij

1 točka – izračun vrednosti neznanke

1 točka – zapis odgovora

2. naloga

Vrtnarstvo Vrtek ima na razpolago 12.000 m² površin za vzgojo sadik. Izračunajte površine, ki so namenjene za vzgojo posameznih vrst sadik, če je od tega $\frac{1}{4}$ površin namenjena vzgoji sadik trajnic, $\frac{1}{3}$ za vzgojo sadik okrasnega cvetja ter ostanek za vzgojo sadik zelenjave in zelišč.

1 točka

Izračun površin za vzgojo sadik:

$$m_1 = \frac{1}{4} \text{ od } 12.000 = 3.000 \text{ m}^2 \text{ za vzgojo sadik trajnic}$$

$$m_2 = \frac{1}{3} \text{ od } 12.000 = 4.000 \text{ m}^2 \text{ za vzgojo okrasnega cvetja}$$

$$m_3 = 12.000 - 7.000 = 5.000 \text{ m}^2 \text{ za vzgojo sadik zelenjave in zelišč}$$

} 1 t

1 točka – izračun površine za vzgojo sadik

- a. Površina, ki je namenjena za vzgojo sadik trajnic, je razdeljena v razmerju 6 : 4 za lesnate trajnice in zelnate trajnice. Izračunajte površino za posamezne vrste trajnic.

1 točka

$$m_1 = 3.000 \text{ m}^2 \text{ za vzgojo sadik trajnic}$$

| | Razmerje | Odgovor | Točke |
|---|--------------|---------------------------------------|-------|
| A | 6 x | 1.800 m ² lesnate trajnice | 1 |
| B | 4 x | 1.200 m ² zelnate trajnice | |
| | 10 x = 3.000 | | |
| | x = 300 | | |

1 točka – izračun površine za vzgojo sadik trajnic

- b. Površina, ki je namenjena za vzgojo sadik okrasnega cvetja, je razdeljena: $\frac{2}{5}$ za balkonsko cvetje, $\frac{3}{8}$ za enoletnice, ostanek pa za sezonsko cvetje. Izračunajte površino za posamezne vrste okrasnega cvetja.

2 točki

$$m_2 = 4.000 \text{ m}^2 \text{ za vzgojo okrasnega cvetja}$$

| | Izračun | Odgovor | Točke |
|------------------|---|---------------------------------------|-------|
| Balkonsko cvetje | $\frac{2}{5} \text{ od } 4.000 = \frac{2 \cdot 4.000}{5} = 1.600$ | 1.600 m ² balkonsko cvetje | 2 |
| Enoletnice | $\frac{3}{8} \text{ od } 4.000 = \frac{3 \cdot 4.000}{8} = 1.500$ | 1.500 m ² enoletnice | |
| Sezonsko cvetje | $4.000 - 3.100 = 900$ | 900 m ² sezonsko cvetje | |

2 točki – izračun površine za vzgojo sadik okrasnega cvetja

- c. Površina, ki je namenjena za vzgojo sadik zelenjave in zelišč, je razdeljena: $\frac{1}{4}$ za sadike zelišč, ostanek pa je razdeljen v razmerju 3 : 2 : 5 za sadike paradižnika, paprike ter ostale zelenjave. Izračunajte površino za posamezne vrste sadik zelenjave in zelišč.

3 točke

$m_3 = 5.000 \text{ m}^2$ za vzgojo sadik zelenjave in zelišč

sadik zelišč = $\frac{1}{4}$ od $5.000 = \frac{5.000}{4} = \underline{\underline{1.250 \text{ m}^2}}$

1 t

ostanek = 3.750 m^2

| | Razmerje | Odgovor | Točke |
|---|--------------|---|-------|
| A | 3x | 1.125 m ² za sadike paradižnika | 2 |
| B | 2x | 750 m ² za sadike paprike | |
| C | 5x | 1.875 m ² za sadike ostale zelenjave | |
| | 10 x = 3.750 | | |
| | x = 375 | | |

1 točka – izračun površine za vzgojo sadik zelišč

2 točki – izračun površine za vzgojo sadik zelenjave

3. naloga

Odločamo se za nakup sedežne garniture.

- a) V trgovini Mizica d. o. o. so začetno ceno sedežne garniture prvi vikend v mesecu oktobru znižali za 12 %, nato v novembru zvišali za 12 % in je znašala 1.232,00 EUR. Ob koncu leta so jo zaradi odprodaje zalog znižali za 25 %.

Izračunajte cene sedežne garniture oktobra, novembra in ob koncu leta.

3 točke

| | | |
|---|---|---|
| $\begin{array}{l} 112 \% \dots\dots\dots 1.232,00 \text{ €} \\ 100 \% \dots\dots\dots x \text{ €} \\ x = \frac{100 \cdot 1.232,00}{112} = \underline{\underline{1.100,00 \text{ EUR}}} \end{array}$ | $\begin{array}{l} 88 \% \dots\dots\dots 1.100,00 \text{ €} \\ 100 \% \dots\dots\dots x \text{ €} \\ x = \frac{100 \cdot 1.100,00}{88} = \underline{\underline{1.250,00 \text{ EUR}}} \end{array}$ | $\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots\dots 1.232,00 \text{ €} \\ 75 \% \dots\dots\dots x \text{ €} \\ x = \frac{75 \cdot 1.232,00}{100} = \underline{\underline{924,00 \text{ EUR}}} \end{array}$ |
| <p>Odg.: Cena sedežne garniture v mesecu novembru je bila 1.100,00 €.</p> | <p>Odg.: Začetna cena v mesecu oktobru je bila 1.250,00 €.</p> | <p>Odg.: Cena ob koncu leta po 25-% znižanju je bila 924,00 €.</p> |

- 1 točka – izračun cene sedežne garniture v oktobru
- 1 točka – izračun cene sedežne garniture v novembru
- 1 točka – izračun cene ob koncu leta po 25 % znižanju

- b) V trgovini Kristal d. o. o. enako sedežno garnituro ponujajo za 900,00 EUR, pri čemer priznajo 5-% gotovinski popust in dodatno še 10-% popust za stranke s kartico BonusCard. Stranke brez te kartice morajo plačati tudi prevoz, ki znaša 12 % končnega zneska sedežne garniture.

Izračunajte, koliko bo plačal za sedežno garnituro kupec, ki ima kartico in koliko kupec, ki te kartice nima.

3 točke

| | |
|---|---|
| $\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots\dots 900,00 \text{ €} \\ 95 \% \dots\dots\dots x \text{ €} \\ x = \frac{95 \cdot 900,00}{100} = \underline{\underline{855,00 \text{ €}}} \end{array}$ | $\begin{array}{l} 855,00 \text{ €} \dots\dots\dots 100 \% \\ x \text{ €} \dots\dots\dots 90 \% \\ x = \frac{855,00 \cdot 90}{100} = \underline{\underline{769,50 \text{ €}}} \end{array}$ |
|---|---|

Odg.: Kupec, ki ima kartico, bo za sedežno garnituro plačal 769,50 EUR.

- 1 točka – izračun cene ob upoštevanju gotovinskega popusta
- 1 točka – izračun cene s kartico BonusCard

| | |
|---|---|
| $\begin{array}{l} 100 \% \dots\dots\dots 900,00 \text{ €} \\ 95 \% \dots\dots\dots x \text{ €} \\ x = \frac{95 \cdot 900,00}{100} = \underline{\underline{855,00 \text{ €}}} \end{array}$ | $\begin{array}{l} 855,00 \text{ €} \dots\dots\dots 100 \% \\ x \text{ €} \dots\dots\dots 112 \% \\ x = \frac{855,00 \cdot 112}{100} = \underline{\underline{957,60 \text{ €}}} \end{array}$ |
|---|---|

Odg.: Kupec, ki nima kartice, bo za sedežno garnituro plačal 957,60 EUR.

- 1 točka – izračun cene brez kartice BonusCard

- c) V kateri trgovini naj opravi nakup sedežne garniture kupec, ki nima kartice BonusCard? Odgovorite ob upoštevanju točke a in b.

1 točka

Odg.: Če kartice BonusCard kupec ne bi imel, bi sedežno garnituro najugodneje kupil v trgovini Mizica in bi zanjo plačal 924,00 EUR.

- 1 točka – zapis odgovora

4. naloga

- a. Izposodili smo si 2.000,00 EUR za obdobje od 12. 2. do 12. 9. istega leta. Po kolikšni obrestni meri se bo obrestoval znesek, da se bo povečal za 1,3 %? Sistem štetja dni (K, 365).

4 točke

$$\begin{aligned} G &= 2.000,00 \text{ EUR} \\ d &= 212 \\ o &= G^+ - G = 26,00 \text{ EUR} \\ p &= x \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2.000,00 \text{ EUR} &\dots\dots\dots 100 \% \\ \underline{x \text{ EUR} \dots\dots\dots} &\underline{101,3 \%} \\ x &= \frac{2.000,00 \times 101,3}{100} = \underline{2.026,00 \text{ €}} \end{aligned}$$

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

$$p = \frac{o \times 36500}{G \times d} = \frac{26,00 \times 36500}{2.000,00 \times 212} = \underline{2,24 \%}$$

Odg.: Znesek 2.000,00 EUR se bo obrestoval po 2,24-% obrestni meri.

- 1 točka – izračun dni
- 1 točka – izračun obresti
- 1 točka – izpeljava obrazca in vstavitve podatkov
- 1 točka – izračun obrestne mere

- b. Koliko bi vrnil posojilodajalcu, če bi si dolg 2.000,00 EUR izposodili za 23 dni krajše časovno obdobje kot v točki (a), obrestna mera pa bi se znižala za 0,2 odstotne točke. Sistem štetja dni (K, 365).

3 točke

$$\begin{aligned} G &= 2.000,00 \text{ EUR} \\ d &= 212 - 23 = 189 \text{ dni} \\ p &= 2,24 \% - 0,2 \% = 2,04 \% \\ G^+ &= x \text{ EUR} \end{aligned}$$

$$o = \frac{G \times p \times d}{36500} = \frac{2.000,00 \times 2,04 \times 189}{36500} = \underline{21,13 \text{ EUR}}$$

$$G^+ = 2.000,00 + 21,13 = \underline{2.021,13 \text{ EUR}}$$

Odg.: Posojilodajalcu bi vrnil 2.021,13 EUR.

- 1 točka – izračun nove obrestne mere
- 1 točka – izračun obresti
- 1 točka – izračun povečane glavnice



Ime in priimek kandidata:

**ŠOLSKO TEKMOVANJE V ZNANJU
POSLOVNE MATEMATIKE IN STATISTIKE
za srednje šole**

Šolsko leto 2021/2022

2. skupina: Statistika – REŠITVE

Četrtek, 10. marec 2022

Čas pisanja: 13⁰⁰–14³⁰

Navodila kandidatom:

- 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 |

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti. Želimo vam veliko uspeha pri reševanju nalog!

1. NALOGA

Revija *Moje finance* je med svojimi bralci avgusta 2021 izvedla anketo o uporabi družbenih omrežij. Rezultati anketiranja, pri katerem je sodelovalo 113 oseb, so naslednji:

6 % anketirancev ne uporablja družbenih omrežij, eno družbeno omrežje uporablja 27 % anketirancev, največ, to je 49 % anketirancev, je prisotnih na dveh oziroma treh omrežjih, 18 % vprašanih pa na več kot treh družbenih omrežjih.

a) Navedite, kaj je bila v danem primeru statistična populacija. Opredelite jo.

1 točka

Statistična množica (populacija):

bralci revije *Moje finance* po uporabi družbenih omrežij v letu 2021

1 točka – pravilno zapisana statistična populacija

b) Koliko odstotkov anketirancev uporablja vsaj dve družbeni omrežji?

1 točka

Odgovor: **Vsaj dve družbeni omrežji uporablja 67 % anketirancev.**

1 točka – pravilno zapisan odgovor

c) Koliko anketirancev uporablja več kot tri družbena omrežja?

1 točka

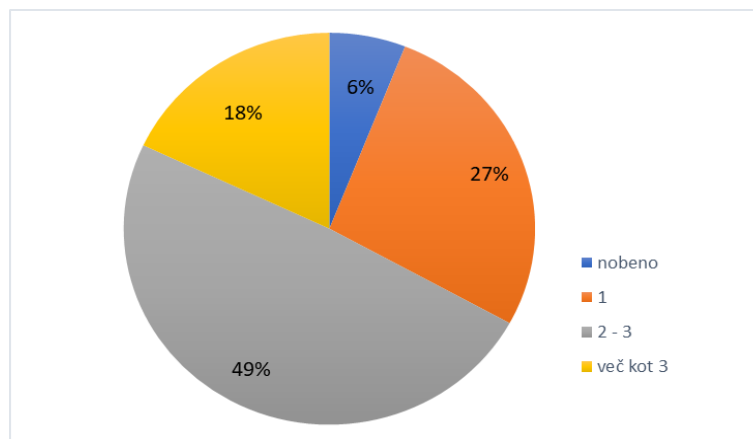
Odgovor: **Več kot tri družbena omrežja uporablja 20 anketirancev.**

1 točka – pravilno zapisan odgovor

d) Rezultate anketiranja prikažite s strukturnim krogom.

3 točke

| Pogostost uporabe družbenega omrežja | % anketirancev | ločne stopinje |
|--------------------------------------|----------------|----------------|
| ne uporablja | 6 | 22 |
| 1 družbeno omrežje | 27 | 97 |
| 2–3 družbeni omrežji | 49 | 176 |
| več kot 3 družbena omrežja | 18 | 65 |
| SKUPAJ | 100 | 360 |



Slika 1: **Struktura bralcev revije Moje finance po uporabi družbenih omrežij v letu 2021**

- 1 točka – pravilno izračunane ločne stopinje
- 1 točka – pravilno narisani strukturni krog
- 1 točka – pravilno zapisan naslov grafikona in opremljen grafikona (legenda, vpisani strukturni odstotki)

- e) Podčrtajte vrsto statističnega opazovanja, ki so ga za potrebe zgoraj omenjene raziskave izvedli pri reviji Moje finance.

1 točka

Statistično opazovanje, ki so ga za potrebe zgoraj omenjene raziskave izvedli pri reviji Moje finance, je bilo:

- neposredno, popolno opazovanje populacije.
- posredno, popolno opazovanje populacije.
- neposredno, nepopolno opazovanje populacije.
- posredno, nepopolno opazovanje populacije.

1 točka – pravilno podčrtan odgovor

2. NALOGA

Oktobra 2021 je v Opatjem selu potekala Specialna razstava psov v organizaciji Slovenskega kluba za špice in pratipske pse. V spodnji tabeli so prikazani podatki za prve tri države, ki so imele na razstavi največ prijavljenih psov.

Tabela 1: **Države po številu prijavljenih psov na pasji razstavi v Opatjem selu oktobra 2021**

| Država | Število prijavljenih psov na razstavo | Število lastnikov | Število pasemskih različic |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|----------------------------|
| Italija | 30 | 21 | 13 |
| Slovenija | 18 | 13 | 10 |
| Francija | 6 | 2 | 3 |

Vir: https://www.slovenski-polarni.net/doc/cel_katalog_specOpatjeSelo2021.pdf.

- a) Izračunajte število pasem na 10 psov za Italijo, Slovenijo in Francijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 2.)

2 točki

Tabela 2: **Število pasem na 10 psov za posamezne države**

| Država | Koeficient a) |
|-----------|---------------|
| Italija | 4,33 |
| Slovenija | 5,56 |
| Francija | 5,00 |

2 točki – vsi pravilno izračunani statistični koeficienti za vse države

1 točka – 1 napaka pri izračunanih statističnih koeficientih

Radovedni obiskovalec razstave je pobrskal še po podatkih, ki jih je našel na spletni strani Mednarodne kinološke zveze FCI.

Tabela 3: **Države po številu izvedenih državnih in mednarodnih pasjih razstav, številu registriranih sodnikov za ocenjevanje psov, številu registriranih psov z rodovnikom in številu prebivalcev v letu 2020**

| Država | Število izvedenih državnih pasjih razstav | Število izvedenih mednarodnih pasjih razstav | Število registriranih sodnikov za ocenjevanje psov | Število registriranih psov z rodovnikom | Število prebivalcev |
|-----------|---|--|--|---|---------------------|
| Italija | 7 | 19 | 334 | 161.053 | 59.216.525 |
| Slovenija | 2 | 9 | 135 | 4.336 | 2.108.977 |
| Francija | 13 | 8 | 606 | 245.553 | 65.480.710 |

Viri: <http://fci.be/en/statistics/>; https://sl.wikipedia.org/wiki/Seznam_dr%C5%BEav_po_prebivalstvu.

- b) Izračunaj število registriranih rodovniških psov na 100.000 prebivalcev za Italijo, Slovenijo in Francijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 4.)

Tabela 4: **Število registriranih rodovniških psov na 100.000 prebivalcev za posamezne države**

| Država | Koeficient b) |
|-----------|------------------|
| Italija | 271,97 |
| Slovenija | 205,60 |
| Francija | 375,00 |

2 točki

2 točki – vsi pravilno izračunani statistični koeficienti za vse države
1 točka – 1 napaka pri izračunanih statističnih koeficientih

- c) Izračunajte število registriranih sodnikov na 1000 psov v Sloveniji. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno.)

1 točka

$$K_{SLO} = \frac{\text{število registriranih sodnikov}}{\text{število psov}} \cdot 1000 = \frac{135}{4.336} \cdot 1000 = 31,13 \text{ sodnika na } 1000 \text{ psov}$$

1 točka – pravilno izračunan statistični koeficient

- d) Izračunajte število sodnikov na izvedeno mednarodno razstavo za Francijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno.)

1 točka

$$K_F = \frac{\text{število registriranih sodnikov}}{\text{število mednarodnih razstav}} = \frac{606}{8} = 75,75 \text{ sodnika na mednarodno razstavo}$$

1 točka – pravilno izračunan statistični koeficient

- e) Izračunajte število mednarodnih razstav na eno državno razstavo za Italijo. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno.)

1 točka

$$K_I = \frac{\text{število mednarodnih razstav}}{\text{število državnih razstav}} = \frac{19}{7} = 2,71 \text{ mednarodne razstave na državno razstavo}$$

1 točka – pravilno izračunan statistični koeficient

3. NALOGATabela 5: **Porodi v Sloveniji po spolu otroka v letih od 2015 do 2020**

| Leto | Rojeni otroci - skupaj | Rojeni - dečki | Rojeni - deklice |
|------|------------------------|----------------|------------------|
| 2015 | 19859 | 10208 | 9651 |
| 2016 | 19579 | 9997 | 9582 |
| 2017 | 19521 | 10117 | 9404 |
| 2018 | 18902 | 9804 | 9098 |
| 2019 | 18636 | 9622 | 9014 |
| 2020 | 18174 | 9383 | 8791 |

VIR: SURS, januar 2022.

- a) Izračunajte indekse s stalno osnovo 2016 za skupno število porodov oz. rojenih otrok. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 6.)

2 točki

2 točki – vsi pravilno izračunani indeksi
1 točka – 1 napaka pri izračunanih indeksih

- b) Izračunajte spremembe v številu rojenih dečkov iz leta v leto v obliki indeksov. (Rezultate zaokrožite na 2 decimalni mesti natančno in jih vpišite v tabelo 6.)

2 točki

2 točki – vsi pravilno izračunani indeksi
1 točka – 1 napaka pri izračunanih indeksih

Tabela 6: **Izračunani kazalci za rojene otroke v letih od 2015 do 2020**

| Leto | Kazalec a) | Kazalec b) |
|------|------------|------------|
| 2015 | 101,43 | - |
| 2016 | 100,00 | 97,93 |
| 2017 | 99,70 | 101,20 |
| 2018 | 96,54 | 96,91 |
| 2019 | 95,18 | 98,14 |
| 2020 | 92,82 | 97,52 |

- c) Izračunajte koeficient rasti za rojene deklice v letu 2018. (Rezultate zaokrožite na 3 decimalna mesta natančno.)

1 točka

$$K_{deklice,2018} = \frac{9098}{9404} = 0,967$$

1 točka – pravilno izračunan koeficient rasti za deklice za leto 2018

d) Komentirajte izračunana kazalca pod točka a in b za leto 2019.

2 točki

Komentar kazalca pod točko a:

$$D_{2019}\% = 95,18 - 100 = -4,82 \%$$

Leta 2019 je bilo skupaj rojenih za 4,82 % manj otrok kot leta 2016.

1 točka – pravilno zapisan komentar indeksa s stalno osnovo za leto 2019

Komentar kazalca pod točko b:

$$S_{2019}\% = 98,14 - 100 = -1,86 \%$$

Leta 2019 je bilo rojenih za 1,86 % manj dečkov kot leta 2018.

1 točka – pravilno zapisan komentar verižnega indeksa za leto 2019

4. NALOGA

V prvih treh mesecih leta 2021 so v glavnih mestih 30 držav preštevali število sončnih dni. Tabela prikazuje vrednosti, ki so jih zabeležili.

Tabela 7: Frekvenčna porazdelitev števila sončnih dni za glavna mesta držav v letu 2020

| Število sončnih dni | Število mest | f_j° | F _j | F _j [°] |
|---------------------|--------------|-------------|----------------|-----------------------------|
| od 1 do 10 | 3 | 0,100 | 3 | 0,100 |
| od 11 do 20 | 9 | 0,300 | 12 | 0,400 |
| od 21 do 30 | 13 | 0,433 | 25 | 0,833 |
| od 31 do 40 | 4 | 0,133 | 29 | 0,966 |
| od 41 do 50 | 1 | 0,034 | 30 | 1,000 |
| Skupaj | 30 | 1,000 | | |

Vir: Prirejeni podatki.

- a) Za podatke v tabeli 7 izračunajte relativne frekvence. (Rezultate zaokrožite na 3 decimalna mesta natančno in jih vpišite v tabelo 7.)

1 točka

1 točka – vse pravilno izračunane relativne frekvence

- b) Za podatke v tabeli 7 izračunajte kumulativne absolutnih frekvenc. (Rezultate vpišite v tabelo 7.)

1 točka

1 točka – vse pravilno izračunane kumulativne absolutnih frekvenc

- c) Za podatke v tabeli 7 izračunajte kumulativne relativnih frekvenc. (Rezultate zaokrožite na 3 decimalna mesta natančno in jih vpišite v tabelo 7.)

1 točka

1 točka – vse pravilno izračunane kumulativne relativnih frekvenc

- d) Komentirajte vse kazalce v 3 razredu.

2 točki

Komentar f_3 : **13 mest je imelo v prvih treh mesecih leta 2021 od 21 do 30 sončnih dni.**

Komentar f_3° : **43,3 odstotka mest je imelo v prvih treh mesecih leta 2021 od 21 do 30 sončnih dni.**

Komentar F_3 : **25 mest je imelo v prvih treh mesecih leta 2021 do 30 sončnih dni.**

Komentar F_3 : 83,3 odstotka mest je imelo v prvih treh mesecih leta 2021 do 30 sončnih dni.

1 točka – pravilno razložena absolutna in relativna frekvenca 3. razreda

1 točka – pravilno razložena kumulativna absolutnih in relativnih frekvenc 3. razreda

e) Dopolnite besedilo:

Statistična spremenljivka je _____.

Vrsta statistične spremenljivke je _____.

1 točka

Statistična spremenljivka je: **število sončnih dni.**

Vrsta statistične spremenljivke je: **številska - diskretna spremenljivka.**

1 točka – pravilno zapisana statistična spremenljivka in vrsta spremenljivke

f) Dopolnite besedilo:

Spodnja meja 3. razreda je _____.

Širina razredov za dano spremenljivko v tabeli 7 je _____.

1 točka

Spodnja meja 3. razreda je: **20,5.**

Širina razredov za dano spremenljivko v tabeli 7 je: **10.**

1 točka – pravilno zapisana spodnja meja 3. razreda in pravilno določena širina razreda.