



Državni izpitni center



M 2 5 1 4 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

Osnovna in višja raven  
**MATEMATIKA**

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 7. junij 2025

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

**Splošna navodila za ocenjevanje pisnega izpita iz matematike na splošni maturi**

1. **[Zapis postopka reševanja]** Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi izračuni in sklepi. Če je naloga reševana na več načinov, mora biti nedvoumno označeno, katera rešitev naj se oceni.
2. **[Upoštevanje navodil za ocenjevanje]** Pri ocenjevanju se dosledno upoštevajo navodila za ocenjevanje, ki jih pripravi DPK SM za matematiko. Vsaka dodeljena točka mora biti utemeljena v navodilih za ocenjevanje.
3. **[Reševanje nalog zunaj predvidenega prostora]** Rešitve (ali deli rešitev) nalog, zapisane na konceptnem listu, se ne upoštevajo, razen če ni kandidat v prostoru za reševanje zapisal (označil), da je nalogo reševal (ali nadaljeval reševanje) na konceptnem listu.  
  
Rešitve (ali deli rešitev), zapisane na rezervnih straneh, se ocenijo, če je kandidat jasno označil (v prostoru za reševanje ali na rezervni strani), katere naloge je reševal na teh straneh.
4. **[Ocenjevanje naloge]** V navodilih za ocenjevanje so podani najbolj pogosti načini reševanja. Če kandidat ne reši pravilno celotne naloge, mu pripadajo točke za predvidene vmesne rezultate.  
  
Če kandidat reši nalogo po pravilnem postopku, ki ni predviden v navodilih za ocenjevanje, mu pripadajo vse točke. Če naloga ni rešena pravilno v celoti, mu smiselno pripadajo delne točke, ki so predvidene v navodilih za ocenjevanje.
5. **[Prečrtano besedilo]** Če je rešitev (del rešitve) prečrtana, se ne oceni.
6. **[Postopkovne točke]** V navodilih za ocenjevanje so predvidene postopkovne točke (označene so z \*) za primer, ko naloga (ali del naloge) ni pravilno rešena, uporabljen pa je bil pravilen postopek. Najpogosteje so postopkovne točke predvidene takrat, ko kandidat s »svojimi« podatki ali delnimi rezultati (lahko so nastali s prejšnjimi nepravilnimi koraki) pravilno izvede korak reševanja. Dodeljujejo se samo postopkovne točke, ki so predvidene v navodilih za ocenjevanje.  
  
Ocenjevalec dodeli postopkovno točko tako, da blizu mesta pravilnega postopka pripne korekturni znak  P, ki prišteje 1 točko.
7. **[Uganjena rešitev]** Uganjene rešitve se praviloma točkujejo z eno točko. Druga točka se dodeli za preizkus. Vse točke pa prejme kandidat, ki dokaže (utemelji), da je zapisana rešitev edina (da so zapisane vse rešitve).
8. **[Pokvarjen rezultat]** Če kandidat zapiše pravilen rezultat, nato pa ga spremeni v napačnega, se odvzame ena točka. Napako »pokvarjenega rezultata« upoštevamo tudi takrat, ko je rezultat napačno zaokrožen (ne glede na izvor te napake), in takrat, ko je pravilen rezultat (tako imenovani »točen rezultat«) zapisan še v decimalni obliki, a napačno zaokrožen.  
  
Ocenjevalec dodeli vse točke, ki so predvidene za pravilen rezultat, in nato pripne korekturni znak , ki odšteje 1 točko. Blizu mesta napake doda še značko . Če je znotraj iste naloge več napak te vrste, se v celoti pri nalogi odvzame ena točka. Korekturni znak  se pripne na prvo tovrstno napako, značko  pa poleg mest s tovrstno napako.
9. **[Izjema]** V navodilih za ocenjevanje je pod navodilom za ocenjevanje včasih pripis, ki opredeljuje posebne primere. Napotek velja le za tisti način reševanja oziroma samo za tisto nalogo.

10. **[Nekorektni matematični zapisi]** Naloga se oceni v skladu z navodili za ocenjevanje. Doseženo število točk pa se lahko zmanjša največ za eno točko, če je v izpitni poli zapisana matematična nekorektnost, ki se dosledno ponavlja znotraj iste naloge. Če je nekorektnosti pri posamezni nalogi več vrst, se skupaj za vse v celoti odvzame ena točka. V navodilih za ocenjevanje je matematična nekorektnost za posamezno nalogo praviloma podrobneje opredeljena.

Predvidena matematična nekorektnost je:

- opustitev ali napačna oblika zapisa matematičnega simbola (na primer opustitev zapisa  $k \in \mathbb{Z}$  pri rešitvah trigonometričnih enačb; namesto pravilnega zapisa enačbe premice  $p: y = 3x - 1$  zapis  $p = 3x - 1$ ) OS,
- enačenje različnih matematičnih pojmov, na primer enačenje dogodka in verjetnosti dogodka:  $P(C) = C$ , enačenje vrednosti kotne funkcije s kotom:  $\tan \alpha = 1 = 45^\circ$  ... E,
- nepravilna raba vrste oklepajev, na primer pri zapisu množic, pri zapisu urejenih parov ... O,
- poleg pravilne zapisana tudi napačna in neprečrtana formula ali napačen, neprečrtan del postopka NE.

### Navodila za označevanje

Na začetku ocenjevanja so vse naloge in deli nalog (postavke) neocenjeni, kar je označeno z npr.  $\frac{-}{6}$ .

Če kandidat naloge ni začel reševati, ocenjevalec izbere NR.

Naloga se ocenjuje s postavljanjem popravnih znakov na rešitev. Program dodeli točke samodejno.

Popravni znak ✗ pripiše rešitvi 0 točk. Zapis npr.  $\frac{-}{6}$  se spremeni v  $\frac{0}{6}$ . Ocenjevalec ta znak uporabi, kadar je naloga ali postavka v celoti ocenjena z 0 točkami. Lahko ga uporabi tudi, kadar želi pokazati na napako v rešitvi.

Popravni znak s kljukico, npr. ✓<sub>1</sub> ... ✓<sub>9</sub>, prišteje rešitvi določeno število točk. Znak ✓<sub>P</sub> prišteje rešitvi 1 točko. Znak -1 odšteje 1 točko.

Ocenjevalec nalogo oceni tako, da ji,

- če je rešitev **v celoti pravilna**, skladno z navodili za ocenjevanje dodeli kljukico z vsemi možnimi točkami, npr. ✓<sub>9</sub>,
- če je rešitev **v celoti napačna**, dodeli nič točk, kar označi s ✗.
- Če je rešitev **delno pravilna**, ocenjevalec dele rešitve skladno z navodili za ocenjevanje označuje s kljukicami, npr. ✓<sub>1</sub>, ✓<sub>2</sub> ... Kljukice smiselno postavlja tako, da je razvidno, za kateri del rešitve je kandidat posamezno točko dobil. Kadar želi ocenjevalec pri delno pravilni rešitvi pokazati na napake v rešitvi, uporabi znak ✗.

Ocenjevalec skladno s splošnimi navodili (8 in 10) zaradi pokvarjenega rezultata ali nekorektnega matematičnega zapisa doseženo število točk zmanjša za največ 1 točko. Na rešitev postavi popravni

znak -1, zapis npr.  $\frac{4}{6}$  se spremeni v  $\frac{3}{6}$ . K odvzeti točki ocenjevalec doda vsaj enega od v splošnih

navodilih definiranih znakov Pr, OS, E, O ali NE, s katerim pojasni odvzeto točko.

Popravni znaki, ki se uporabljajo pri e-ocenjevanju matematike na SM, so:

✓<sub>1</sub>, ✓<sub>2</sub>, ..., ✓<sub>9</sub>, ✓<sub>P</sub>

✗,

-1, Pr, OS, E, O in NE.

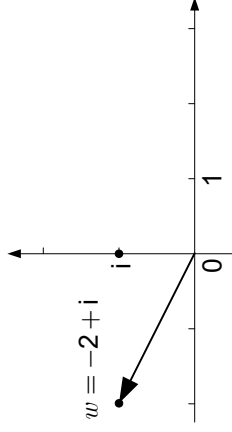
## IZPITNA POLA 1, OR

## A) KRATKE NALOGE

| Naloga | Točke | Rešitev                          | Dodatna navodila                                                  |
|--------|-------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1      | 2     | ♦ $\frac{(a^3)^2}{a^8} = a^{-2}$ | Uporaba vsaj enega pravila za računanje s potencami ... *1 točka. |

| Naloga | Točke | Rešitev    | Dodatna navodila                                                                                                                      |
|--------|-------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2      | 2     | ♦ $x = -3$ | Le upoštevanje, npr. $27 = 3^3$ ali $\frac{1}{3} = 3^{-1}$ ... 1 točka.<br>Če kandidat zapiše rešitev le z logaritmom, prejme 0 točk. |

| Naloga | Točke | Rešitev               | Dodatna navodila                                              |
|--------|-------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3      | 2     | ♦ $w = -2 + i$        | Le zapis ali upoštevanje $\bar{z} = 4 + i$ ... 1 točka.       |
|        | 1     | ♦ vrisano število $w$ | Število je lahko vrisano kot usmerjena daljica ali kot točka. |
| Skupaj | 3     |                       |                                                               |



| Naloga | Točke | Rešitev               | Dodatna navodila                                                                                  |
|--------|-------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4      | 3     | ♦ $x_1 = 1, x_2 = -1$ | Zapis pravilne enačbe z eno neznanko ... 1 točka.<br>Poenostavitev do npr. $x^2 = 1$ ... 1 točka. |

| Naloga | Točke | Rešitev                                  | Dodatna navodila                                                             |
|--------|-------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | 2     | ♦ $\beta = 63^\circ, \gamma = 126^\circ$ | Upoštevanje, da je vsota kotov v štirikotniku enaka $360^\circ$ ... 1 točka. |

| Naloga | Točke | Rešitev                              | Dodatna navodila |
|--------|-------|--------------------------------------|------------------|
| 6      | 3     | ♦ $4x + \frac{1}{3}x^3 - \cos x + C$ | 1 + 1 + 1        |

| Naloga | Točke | Rešitev       | Dodatna navodila                                                                                                                                                                       |
|--------|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7      | 3     | ♦ $P = 54\pi$ | Upoštevanje, da je $v = 2r$ , ali izračunana ploščina osnovne ploskve $S'_o = 9\pi$ ... 1 točka.<br>Zapis ali uporaba formule za površino valja $P = 2\pi r^2 + 2\pi r v$ ... 1 točka. |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila                           |
|--------|-------|---------|--------------------------------------------|
| 8      | 2     | ♦ 11    | Le izbira ustreznega postopka ... 1 točka. |

Skupno število točk: 20

## IZPITNA POLA 1, OR in VR

## B) KRAJŠE STRUKTURIRANE NALOGE

| Naloga | Točke | Rešitev                                         | Dodatna navodila                                                                                                                 |
|--------|-------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1     | ♦ $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$          |                                                                                                                                  |
|        | 1     | ♦ $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$                   |                                                                                                                                  |
|        | 1     | ♦ $C = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$                 |                                                                                                                                  |
|        | 2     | ♦ $A \cap B = \{2, 3\}$                         | Za pravilni presek množic ... *1 točka.<br>Če kandidat množico $A$ ali $B$ zapiše nepravilno, pri preseku prejme največ 1 točko. |
|        | 2     | ♦ $B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 15, 18\}$ | Za pravilno unijo množic ... *1 točka.<br>Če kandidat množico $B$ ali $C$ zapiše nepravilno, pri uniji prejme največ 1 točko.    |
| Skupaj | 7     |                                                 |                                                                                                                                  |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                                                                      | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2      | 2     | ♦ izračunane in zapisane diskriminante kvadratnih enačb<br>$D_1 = 0, D_2 = 49$ in $D_3 = -4$                                 | Le dve pravilni diskriminanti ... 1 točka.                                                                                                                                                                                                      |
|        | 5     | ♦ rešitev prve enačbe $x_{1,2} = 3$<br>rešitvi druge enačbe $x_1 = 5, x_2 = -2$<br>rešitvi tretje enačbe $x_{1,2} = 3 \pm i$ | Rešitev prve enačbe ... 1 točka.<br>Rešitvi druge enačbe ... (1 + 1) 2 točki.<br>Rešitvi tretje enačbe ... (1 + 1) 2 točki.<br>Pri tretji enačbi se rešitev npr. »enačba nima realnih rešitev« ali »enačba nima rešitev« ovrednoti z 0 točkami. |
| Skupaj | 7     |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                       | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3      | 2     | ♦ $x_1 = \frac{1}{2}, y_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2}$              | 1 + 1<br>Le ugotovitev $x_1 = \cos(-60^\circ)$ in $y_1 = -\sin(60^\circ)$ ... 1 točka.                                                                                                                                         |
|        | 3     | ♦ $\rho = \frac{3+\sqrt{3}}{2}, \varphi = \frac{\sqrt{3}}{8}$ | Le uporaba formule za obseg ali ploščino trikotnika ... 1 točka.<br>Če kandidat v formulo za obseg ali ploščino trikotnika vstavi negativno vrednost za dolžino stranice, ne prejme točke za uporabo formule niti za rezultat. |
| Skupaj | 5     |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                |

| Naloga | Točke | Rešitev                                | Dodatna navodila                                                                                                                 |
|--------|-------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4      | 2     | ♦ $\log_5 6 = a + b$                   | Le zapis pravila za logaritem produkta ... 1 točka.                                                                              |
|        | 2     | ♦ $\log_5 2\sqrt{3} = a + \frac{b}{2}$ | Le zapis pravila za logaritem potence ... 1 točka.                                                                               |
|        | 2     | ♦ $\log_5 0, \bar{3} = -b$             | Zapis $0, \bar{3} = 3^{-1}$ ... 1 točka.                                                                                         |
| Skupaj | 6     |                                        | Kandidat, ki rešitev ni izrazil z $a$ in $b$ , v celoti izgubi 1 točko, ker ni upošteval navodila o predpisani obliki rezultata. |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                           | Dodatna navodila                                                                                                                                              |
|--------|-------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | 4     | ♦ stacionarni točki sta pri $x_1 = 0$ in $x_2 = 4$                | Uporaba pravila za odvod kvocienta ... 1 točka.<br>Izračunan odvod, npr. $f'(x) = \frac{x^2 - 4x}{(x-2)^2}$ ... 1 točka.                                      |
|        | 3     | ♦ zapisana enačba tangente, npr. $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$ | Zapis ali uporaba $f'(x) = 0$ ... *1 točka.<br>Izračunano dotikalnišče, npr. $T(-2, -1)$ ... 1 točka.<br>Zapis ali uporaba zveze $f'(-2) = k_t$ ... *1 točka. |
| Skupaj | 7     |                                                                   |                                                                                                                                                               |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                              | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6      | 7     | ♦ zapisana enačba hiperbole, npr. $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{12} = 1$               | Zapis ali uporaba splošne enačbe hiperbole, npr. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \dots$<br>1 točka.<br>Zapis ali uporaba zveze $\frac{b}{a} = 2 \dots$ 1 točka.<br>Vstavitvev koordinat točke $A$ v enačbo hiperbole ... *1 točka.<br>Zapisana enačba z eno neznanko, npr. $\frac{6}{a^2} - \frac{12}{4a^2} = 1 \dots$ 1 točka.<br>Izračunana $a^2 = 3$ , $b^2 = 12 \dots (1 + 1)$ 2 točki. |
|        | 1     |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|        | 8     | ♦ zapisana enačba prezrcaljene hiperbole, npr. $\frac{x^2}{12} - \frac{y^2}{3} = -1$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Skupaj |       |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Skupno število točk: 40

## IZPITNA POLA 1, VR

## C) STRUKTURIRANE NALOGE

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                                                                 | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1    | 2     | $\diamond \vec{AC} = \vec{a} + \vec{b}, \vec{BT} = 2\vec{b} - \frac{3}{2}\vec{a}$<br>$ \vec{BT}  = \frac{\sqrt{13}}{2}$ | Vsaj dva pravilna rezultata ... 1 točka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.2    | 4     | $\diamond  \vec{AU}  :  \vec{UC}  = 4 : 3$                                                                              | <p>Le zapis enačbe, npr. <math>m\vec{AC} = \vec{a} + n\vec{BT}</math> ... 1 točka.</p> <p>Le zapis sistema enačb za <math>m</math> in <math>n</math> ... *1 točka.</p> <p>Usmeritev v reševanje sistema ... *1 točka.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.3    | 4     | $\diamond \frac{7}{2}\vec{a} - \frac{7}{2}\vec{b} = \frac{1}{2}\vec{u} - 2\vec{w}$                                      | <p><b>1. način</b></p> <p>Le zapis enačbe, npr. <math>\lambda(\vec{a} + \vec{b}) + \mu(2\vec{b} - \frac{3}{2}\vec{a}) = \frac{7}{2}\vec{a} - \frac{7}{2}\vec{b}</math> ... 1 točka.</p> <p>Le zapis sistema za <math>\lambda</math> in <math>\mu</math> ... *1 točka.</p> <p>Usmeritev v reševanje sistema ... *1 točka.</p> <p><b>2. način</b></p> <p>Pravilna usmeritev v reševanje sistema za neznanki <math>\vec{a}</math> in <math>\vec{b}</math> ... 1 točka.</p> <p>Izračun <math>\frac{7}{2}\vec{a} = 2\vec{u} - \vec{w}</math> ... 1 točka.</p> <p>Izračun <math>\frac{7}{2}\vec{b} = \frac{3}{2}\vec{u} + \vec{w}</math> ... 1 točka.</p> |

| Naloga                        | Točke                 | Rešitev                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Dodatna navodila            |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|-----|---------|-----------------------|-------------------------------|----|-------------------------------|---|-----------------------------|--------|-----------------------------|---|--------------------------------|
| 2.1                           | 7                     | <div>♦<table><tr><td><math>f\left(\frac{1}{2}\right)</math></td><td><math>-\frac{\sqrt{7}}{2}</math></td></tr><tr><td><math>f\left(\frac{11}{2}\right)</math></td><td>1,5</td></tr><tr><td><math>f'(1)</math></td><td><math>-\frac{\sqrt{3}}{3}</math></td></tr><tr><td><math>f'\left(\frac{11}{2}\right)</math></td><td>-3</td></tr><tr><td><math>f''\left(\frac{9}{2}\right)</math></td><td>0</td></tr><tr><td><math>\int_0^2 f(x) \mathrm{d}x</math></td><td><math>-\pi</math></td></tr><tr><td><math>\int_4^6 f(x) \mathrm{d}x</math></td><td>3</td></tr></table></div> | $f\left(\frac{1}{2}\right)$ | $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ | $f\left(\frac{11}{2}\right)$ | 1,5 | $f'(1)$ | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ | $f'\left(\frac{11}{2}\right)$ | -3 | $f''\left(\frac{9}{2}\right)$ | 0 | $\int_0^2 f(x) \mathrm{d}x$ | $-\pi$ | $\int_4^6 f(x) \mathrm{d}x$ | 3 | Vsak pravilen odgovor 1 točka. |
| $f\left(\frac{1}{2}\right)$   | $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
| $f\left(\frac{11}{2}\right)$  | 1,5                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
| $f'(1)$                       | $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
| $f'\left(\frac{11}{2}\right)$ | -3                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
| $f''\left(\frac{9}{2}\right)$ | 0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
| $\int_0^2 f(x) \mathrm{d}x$   | $-\pi$                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
| $\int_4^6 f(x) \mathrm{d}x$   | 3                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |
| 2.2                           | 3                     | <div>♦ <math>674 \cdot (-2\pi + 3)</math><br/>♦ Funkcija <math>g</math> ni soda, ker je na primer <math>f(-2) = 0</math> in <math>f(2) = -2</math>.<br/>♦ Funkcija <math>g</math> je padajoča na intervalih <math>[5 + 6k, 8 + 6k]</math>; <math>k \in \mathbb{Z}</math>.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 + 1 + 1                   |                       |                              |     |         |                       |                               |    |                               |   |                             |        |                             |   |                                |

Skupno število točk: 20

## IZPITNA POLA 2, OR

## A) KRATKE NALOGE

| Naloga | Točke | Rešitev             | Dodatna navodila                                                                                                                                          |
|--------|-------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 2     | ♦ $n = \frac{5}{2}$ | Le upoštevajte, da je pri $x = 5$ ordinata $y = 0$ ,<br>ali zapis točke $T(5, 0)$<br>ali zapis enačbe, npr. $-\frac{1}{2} \cdot 5 + n = 0 \dots 1$ točka. |

| Naloga             | Točke                | Rešitev                                                                                                                                                                    | Dodatna navodila |        |             |        |                    |                      |           |
|--------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|-------------|--------|--------------------|----------------------|-----------|
| 2                  | 3                    | ♦ <table><tr><td>Nova dolžina</td><td>11,2 m</td></tr><tr><td>Nova širina</td><td>7,36 m</td></tr><tr><td>Sprememba površine</td><td>2,432 m<sup>2</sup></td></tr></table> | Nova dolžina     | 11,2 m | Nova širina | 7,36 m | Sprememba površine | 2,432 m <sup>2</sup> | 1 + 1 + 1 |
| Nova dolžina       | 11,2 m               |                                                                                                                                                                            |                  |        |             |        |                    |                      |           |
| Nova širina        | 7,36 m               |                                                                                                                                                                            |                  |        |             |        |                    |                      |           |
| Sprememba površine | 2,432 m <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                            |                  |        |             |        |                    |                      |           |

| Naloga | Točke | Rešitev                                    | Dodatna navodila                                                                                                                                                       |
|--------|-------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3      | 2     | ♦ Mesečno povprečje je bilo 7 avtomobilov. | Le uporaba pravilnega postopka ali izračun, da so v letu dni prodali 84 avtomobilov, ali izračun, da so v osmih mesecih prodali povprečno 7,75 avtomobila ... 1 točka. |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                                                                                       | Dodatna navodila |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 4      | 3     | ♦ Polinom ima tri ničle (odg. D).<br>♦ Predznak vodilnega koeficienta je pozitiven (odg. A).<br>♦ Polinom ima dve stacionarni točki (odg. C). |                  |

| Naloga | Točke | Rešitev                 | Dodatna navodila                                              |
|--------|-------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 5      | 2     | ♦ Vseh načinov je 2024. | Ugotovitev, da je vseh načinov $\binom{24}{3} \dots 1$ točka. |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                       | Dodatna navodila |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| 6      | 3     | $\diamond f'(x) = -6x$<br>$g'(x) = -\sin x$<br>$h'(x) = 2e^x$ | 1 + 1 + 1        |

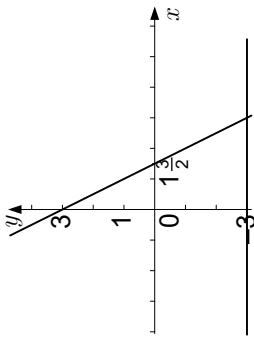
| Naloga | Točke | Rešitev                     | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7      | 3     | $\diamond \gamma = 91,17^0$ | <b>1. način</b><br>Le uporaba ustreznih kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku,<br>npr. $\sin \frac{\gamma}{2} = \frac{5}{7}$ ali $\cos \alpha = \frac{5}{7}$ ... *1 točka.<br><br>Izračunan kot $\frac{\gamma}{2} \doteq 45,5846914^\circ$ ali $\alpha = 44,41530860^\circ$ ... 1 točka.<br><br><b>2. način</b><br>Zapis ali uporaba kosinusnega izreka ... *1 točka.<br>Izražen $\cos \gamma = -\frac{1}{49}$ ... 1 točka. |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                      | Dodatna navodila                                                                                                                                     |
|--------|-------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8      | 2     | $\diamond q = \sqrt[3]{\frac{15}{16}} = \frac{\sqrt[3]{60}}{4} \doteq 0,979$ | Le pravilen postopek izračuna količnika<br>ali zapis splošnega člena geometrijskega zaporedja<br>ali zapis enačbe $q^3 = \frac{15}{16}$ ... 1 točka. |

Skupno število točk: 20

## IZPITNA POLA 2, OR in VR

## B) KRAJŠE STRUKTURIRANE NALOGE

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                                                   | Dodatna navodila                                         |
|--------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1      | 2     | ♦ narisani premici<br> | 1 + 1                                                    |
|        | 2     | ♦ zapis ali uporaba presečišča narisanih premic $P(3, -3)$                                                | Le zapis $-3 = -2x + 3 \dots$ 1 točka.                   |
|        | 2     | ♦ izračunana ploščina trikotnika $S = 9$                                                                  | Le uporaba formule za ploščino trikotnika ... * 1 točka. |
| Skupaj |       | 6                                                                                                         |                                                          |

| Naloga        | Točke    | Rešitev                                                    | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|----------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2             | 3        | ♦ narisani vektor $\vec{c}$                                | 1 + 1 + 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|               |          |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|               | 2        | ♦ izračunan skalarni produkt $\vec{a} \cdot \vec{b} = -8$  | Le formula za skalarni produkt ... 1 točka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|               | 3        | ♦ izračunan skalarni produkt $\vec{a} \cdot \vec{c} = -36$ | <p><b>1. način</b><br/>Uporaba distributivnosti ... 1 točka.<br/>Upoštevajte <math>\vec{a} \cdot \vec{a} =  \vec{a} ^2</math> ... 1 točka.</p> <p><b>2. način</b><br/>Izračunana dolžina <math> \vec{c}  = 2\sqrt{21}</math> ... 1 točka.<br/>Izračunan kot med vektorjema <math>\varphi \doteq 169,1066^\circ</math> ... 1 točka.</p> <p><b>3. način</b><br/>Ugotovitev, da je pravokotna projekcija vektorja <math>\vec{c}</math> na vektor <math>\vec{a}</math> <math>-9</math> ... 1 točka.<br/>Uporaba formule za skalarni produkt s pravokotno projekcijo ... 1 točka.</p> <p><b>4. način</b><br/>Zapis vektorjev <math>\vec{a}</math> in <math>\vec{c}</math> s komponentami ... 1 točka.<br/>Uporaba formule za skalarni produkt v ortonormirani bazi ... 1 točka.</p> |
| <b>Skupaj</b> | <b>8</b> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                 | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|-------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3      | 1     | ♦ izračunano število vseh možnih izidov, npr. $n = 36$                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|        | 2     | ♦ izračunana verjetnost, npr. $P(A) = \frac{1}{36} \doteq 0,027777778$  | Le ugotovitev, da je ugodnih izidov za dogodek $A$ , $m_A = 1 \dots$ 1 točka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|        | 3     | ♦ izračunana verjetnost, npr. $P(B) = \frac{11}{36} \doteq 0,305555556$ | <b>1. način</b><br>Ugotovitev, da je dogodek $B$ vsota dogodkov, da 6 pik pade samo prvič, samo drugič ali obakrat ... *1 točka.<br>Ugotovitev, da je ugodnih izidov za dogodek $B$ , $m_B = 11 \dots$ 1 točka.<br><b>2. način</b><br>Zapis ali upoštevanje, da je $P(B) = 1 - P(B')$ ... *1 točka.<br>Izračunano število ugodnih izidov za $B'$ $m_{B'} = 25 \dots$ 1 točka. |
|        | 2     | ♦ izračunana verjetnost, npr. $P(C) = \frac{5}{18} \doteq 0,277777778$  | Le ugotovitev, da je ugodnih izidov za dogodek $C$ , $m_C = 10 \dots$ 1 točka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Skupaj | 8     |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Naloga | Točke | Rešitev                        | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                |
|--------|-------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4      | 3     | ♦ dolžine stranic: 7, 10 in 13 | Uporaba definicije aritmetičnega zaporedja, npr. $a - 3, a, a + 3 \dots$ 1 točka.<br>Zapisana enačba, npr. $a - 3 + a + a + 3 = 30 \dots$ 1 točka.                                              |
|        | 3     | ♦ izračunan kot $98^\circ 13'$ | Uporabljen ali zapisan kosinusni izrek ali uporaba formule za ploščino trikotnika ... 1 točka.<br>Izračunan $\cos \gamma = -\frac{1}{7}$ ali $\sin \gamma = \frac{4\sqrt{3}}{7} \dots$ 1 točka. |
| Skupaj | 6     |                                |                                                                                                                                                                                                 |

| Naloga              | Točke             | Rešitev                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Dodatna navodila       |                     |  |  |  |                 |      |      |             |                     |                 |                 |      |             |          |                   |      |      |                        |          |                  |                 |      |             |          |                     |      |      |                        |          |                                                                                                                                  |
|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|--|--|--|-----------------|------|------|-------------|---------------------|-----------------|-----------------|------|-------------|----------|-------------------|------|------|------------------------|----------|------------------|-----------------|------|-------------|----------|---------------------|------|------|------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                   | 5                 | <div>♦ obkrožene lastnosti:</div> <table><thead><tr><th>Funkcijski predpis</th><th colspan="4">Lastnost funkcije</th></tr></thead><tbody><tr><td><math>g(x) = 2^{-x}</math></td><td>soda</td><td>liha</td><td>naraščajoča</td><td><del>padajoča</del></td></tr><tr><td><math>h(x) = \cos x</math></td><td><del>soda</del></td><td>liha</td><td>naraščajoča</td><td>padajoča</td></tr><tr><td><math>t(x) = \log_2 x</math></td><td>soda</td><td>liha</td><td><del>naraščajoča</del></td><td>padajoča</td></tr><tr><td><math>u(x) =  x  - 1</math></td><td><del>soda</del></td><td>liha</td><td>naraščajoča</td><td>padajoča</td></tr><tr><td><math>v(x) = x + \cos x</math></td><td>soda</td><td>liha</td><td><del>naraščajoča</del></td><td>padajoča</td></tr></tbody></table> | Funkcijski predpis     | Lastnost funkcije   |  |  |  | $g(x) = 2^{-x}$ | soda | liha | naraščajoča | <del>padajoča</del> | $h(x) = \cos x$ | <del>soda</del> | liha | naraščajoča | padajoča | $t(x) = \log_2 x$ | soda | liha | <del>naraščajoča</del> | padajoča | $u(x) =  x  - 1$ | <del>soda</del> | liha | naraščajoča | padajoča | $v(x) = x + \cos x$ | soda | liha | <del>naraščajoča</del> | padajoča | Vsak pravilen odgovor 1 točka. Odgovor je pravilen, če je nedvoumno izbrana (označena) natanko ena lastnost v posamezni vrstici. |
| Funkcijski predpis  | Lastnost funkcije |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |                     |  |  |  |                 |      |      |             |                     |                 |                 |      |             |          |                   |      |      |                        |          |                  |                 |      |             |          |                     |      |      |                        |          |                                                                                                                                  |
| $g(x) = 2^{-x}$     | soda              | liha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | naraščajoča            | <del>padajoča</del> |  |  |  |                 |      |      |             |                     |                 |                 |      |             |          |                   |      |      |                        |          |                  |                 |      |             |          |                     |      |      |                        |          |                                                                                                                                  |
| $h(x) = \cos x$     | <del>soda</del>   | liha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | naraščajoča            | padajoča            |  |  |  |                 |      |      |             |                     |                 |                 |      |             |          |                   |      |      |                        |          |                  |                 |      |             |          |                     |      |      |                        |          |                                                                                                                                  |
| $t(x) = \log_2 x$   | soda              | liha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <del>naraščajoča</del> | padajoča            |  |  |  |                 |      |      |             |                     |                 |                 |      |             |          |                   |      |      |                        |          |                  |                 |      |             |          |                     |      |      |                        |          |                                                                                                                                  |
| $u(x) =  x  - 1$    | <del>soda</del>   | liha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | naraščajoča            | padajoča            |  |  |  |                 |      |      |             |                     |                 |                 |      |             |          |                   |      |      |                        |          |                  |                 |      |             |          |                     |      |      |                        |          |                                                                                                                                  |
| $v(x) = x + \cos x$ | soda              | liha                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <del>naraščajoča</del> | padajoča            |  |  |  |                 |      |      |             |                     |                 |                 |      |             |          |                   |      |      |                        |          |                  |                 |      |             |          |                     |      |      |                        |          |                                                                                                                                  |

| Naloga | Točke | Rešitev             | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6      | 7     | ♦ $a = \frac{1}{2}$ | <p>Zapisano ali uporabljeno oglišče na krivulji <math>(1, 1+a)</math> ... 1 točka.<br/> Zapisana ali uporabljena ploščina pravokotnika <math>S = a + 1</math> ... 1 točka.</p> <p>Nastavek za ploščino <math>S_B = \int_0^1 (x^3 + a) dx</math> ... 1 točka.</p> <p>Zapis <math>\int_0^1 (x^3 + a) dx = \frac{a+1}{2}</math></p> <p>ali <math>\int_0^1 (x^3 + a) dx = a + 1 - \int_0^1 (x^3 + a) dx</math></p> <p>ali <math>\int_0^1 (x^3 + a) dx = \int_0^1 (a + 1 - (x^3 + a)) dx</math> ... 1 točka.</p> <p>Izračun nedoločenega integrala <math>\int (x^3 + a) dx = \frac{1}{4}x^4 + ax + C</math> ... 1 točka.</p> <p>Izračunan integral <math>\int_0^1 (x^3 + a) dx = \frac{1}{4} + a</math> ... 1 točka.</p> <p>Kandidatu, ki je iz slike odčital npr. ploščino pravokotnika <math>\frac{3}{2}</math> ali višino pravokotnika <math>\frac{3}{2}</math>, pripadajo največ 4 točke.</p> |

Skupno število točk: 40

## IZPITNA POLA 2, VR

## C) STRUKTURIRANE NALOGE

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                          |
|--------|-------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1    | 3     | ♦ Od 0,01 je večjih 50 členov zaporedja.                               | Preoblikovanje neenačbe, npr. $4n^2 - n - 10000 < 0 \dots$ 1 točka.<br>Zapis pozitivne rešitve ustrezne kvadratne enačbe, npr. $n \doteq 50,125 \dots$ *1 točka.                                          |
| 1.2    | 3     | ♦ $-\frac{1}{4}$                                                       | Racionalizacija števca ... 1 točka.<br>Ureditev, npr. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{-n}{\sqrt{4n^2 - n} + 2n} \dots$ 1 točka.                                                                        |
| 1.3    | 2     | ♦ Dokaz, da je zaporedje padajoče.                                     | Le izračun razlike $g_{n+1} - g_n$ ali količnika $\frac{g_{n+1}}{g_n} \dots$ 1 točka.<br>Kandidat, ki je v postopku dokazovanja, da je zaporedje padajoče, naredil računsko napako, dobi 0 točk za dokaz. |
|        | 1     | ♦ Natančna spodnja meja je $m = \lim_{n \rightarrow \infty} g_n = 0$ . |                                                                                                                                                                                                           |
|        | 1     | ♦ Natančna zgornja meja je $M = g_1 = \frac{2}{3}$ .                   |                                                                                                                                                                                                           |
| Skupaj | 4     |                                                                        |                                                                                                                                                                                                           |

| Naloga | Točke | Rešitev                                                                                                  | Dodatna navodila                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1    | 4     | ♦ V 10 minutah se bosta srečala 7-krat.                                                                  | <p><b>1. način</b><br/>           Ugotovitev, da v 1 s skupaj naredita 5 m ... 1 točka.<br/>           Ugotovitev, da do prvega srečanja potrebujeta 80 s ... 1 točka.<br/>           Ugotovitev, da v 600 s skupaj naredita 7,5 kroga ... 1 točka.</p> <p><b>2. način</b><br/>           Ugotovitev, da prvi naredi v 10 minutah 3 kroge ... 1 točka.<br/>           Ugotovitev, da drugi naredi v 10 minutah 4,5 kroga ... 1 točka.<br/>           Ugotovitev, da se <math>k</math>-tič srečata v trenutku, ko je njuna skupna pot <math>k \cdot 400</math> m ... 1 točka.</p> <p><b>3. način</b><br/>           Zapis zveze, npr. <math>s_1 + s_2 = 400</math> ... 1 točka.<br/>           Zapis zveze, npr. <math>\frac{s_1}{v_1} = \frac{s_2}{v_2}</math> ... 1 točka.</p> <p>Izračunano, da se prvič srečata po 80 s ... 1 točka.</p> |
| 2.2    | 6     | ♦ $r \doteq \sqrt{\frac{3000}{\pi}} \doteq 30,90193616$ m<br>♦ $x = \sqrt{3000\pi} \doteq 97,08129563$ m | <p>Zapis zveze med <math>r</math> in <math>x</math>, npr. <math>2rx = 6000</math> ... 1 točka.<br/>           Zapis obsega lika: <math>o = 2\pi r + 2x</math> ... 1 točka.<br/>           Zapis obsega z eno neznanko, npr. <math>o = 2\pi r + 2 \cdot \frac{6000}{2r}</math> ... 1 točka.<br/>           Izračunan odvod, npr. <math>o' = 2\pi - 6000r^{-2}</math> ... *1 točka.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Skupno število točk: 20