



Državni izpitni center



M 2 4 2 4 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

Osnovna in višja raven
MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 26. avgust 2024

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: $\tan \alpha = 1 = 45^\circ \dots$ 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 X 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. ✓₁ ... ✓₉, prišteje rešitvi določeno število točk. Znak ✓_P 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. ✓₉,
- če je rešitev **v celoti napačna**, dodeli nič točk, kar označi s X.
- Če je rešitev **delno pravilna**, ocenjevalec dele rešitve skladno z navodili za ocenjevanje označuje s kljukicami, npr. ✓₁, ✓₂ ... 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 X.

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:

✓₁, ✓₂, ..., ✓₉, ✓_P

X,

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

IZPITNA POLA 1, OR

A) KRATKE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ $A(-1, -2), B(1, 2)$	1 + 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ Največje tako naravno število je 96.	Le zapis ali uporaba osnovnega izreka o deljenju, npr. $a = k \cdot 13 + 5$, ali uporaba drugega ustreznega postopka ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	3	♦ $x = -2, y = -7$	Pravilna usmeritev v reševanje ... 1 točka. Izračunana vrednost ene od neznank ... *1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	3	♦ $x = -\frac{7}{5}$	Zapis ali upoštevanje $64 = 2^6$... 1 točka. Enačenje eksponentov pri osnovi 2 ... *1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ $A = -9$	Le vstavitve znanih količin v izraz ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	3	♦ $x_1 = 1 + i, x_2 = 1 - i$	Le zapis ali uporaba formule za rešitev kvadratne enačbe ... 1 točka. Le $\sqrt{-4} = 2i$... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ odgovor: Dvoboj je trajal 3 ure in 20 minut.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	3	♦ $x_1 = 3, x_2 = -\frac{5}{3}, y_1 = \frac{15}{4}$	1 + 1 + 1

Skupno število točk: 20

IZPITNA POLA 1, OR in VR

B) KRAJŠE STRUKTURIRANE NALOGE

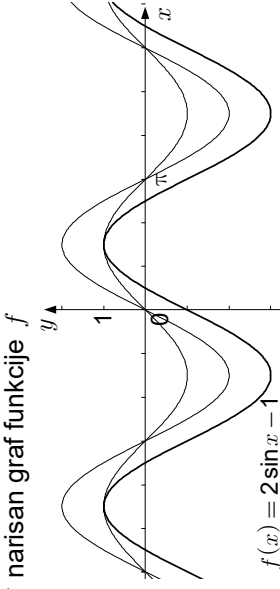
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ prvo zaporedje 2, 5, 8, 11, $\boxed{14}$... $d = 3$	1 + 1
	2	♦ drugo zaporedje $-5, \boxed{-1}, 3, 7, 11$... $d = 4$	1 + 1
	3	♦ tretje zaporedje 11, $\boxed{6}, 1, \boxed{-4}, -9$... $d = -5$	1 + 1 + 1
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	4	♦ $x(x+2)(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3})$	$x(x^3+2x^2-3x-6) \dots$ 1 točka. 1. način $x(x(x^2-3)+2(x^2-3)) \dots$ 1 točka. $x(x+2)(x^2-3) \dots$ 1 točka.
	3	♦ $(x^2+9)(x-2)(x+2)$	2. način $x(x^2(x+2)-3(x+2)) \dots$ 1 točka. $x(x+2)(x^2-3) \dots$ 1 točka. $(x^2+9)(x^2-4) \dots$ (1 + 1) 2 točki.
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ presečišče z abscisno osjo: $(\frac{1}{2}, 0)$	Upoštevanje definicije logaritma ... 1 točka.
	2	♦ narisani graf	Upoštevana ničla ali upoštevana navpična asimptota ... 1 točka.
	3	♦ presečišče: $P(8, 4)$	Le izenačitev $f(x) = g(x) \dots$ 1 točka. Le izračun abscise $x = 8 \dots$ 1 točka.
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	5	♦ izračun $(\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (5\vec{a} - 4\vec{b}) = 0$	Le zapis $(\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (5\vec{a} - 4\vec{b}) = 0$... 1 točka. Upoštevanje distributivnosti ... *1 točka. Upoštevanje, da je $ \vec{a} = \vec{b} = 1$... 1 točka. Upoštevanje, da je $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{2}$... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ nastavek za računanje ničel, npr. $2 \sin x - 1 = 0$	
	1	♦ ureditev enačbe $\sin x = \frac{1}{2}$	
	3	♦ zapisane ničle, npr. $x_1 = \frac{\pi}{6} + 2k\pi$, $x_2 = \frac{5\pi}{6} + 2k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$	1 + 1 + 1
	3	♦ narisani graf funkcije f	1 + 1 + 1
Skupaj		8	

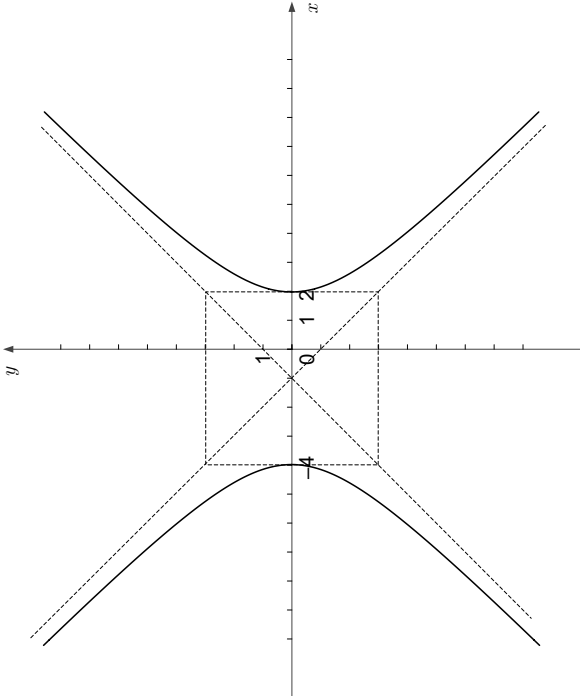


Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	3	♦ zapisana funkcija za model oboka: $f(x) = 4 - x^2$	Le zapis ali uporaba predpisa kvadratne funkcije ... 1 točka. Vsaj en parameter ... 1 točka.
	2	♦ izračunan $f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{7}{4}$	Ugotovitev, da iščemo $f\left(\frac{3}{2}\right)$... 1 točka.
	1	♦ odgovor: Meri lahko največ 1,75 m.	
Skupaj		6	

Skupno število točk: 40

IZPITNA POLA 1, VR

C) STRUKTURIRANE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	♦ narisana slika	Preoblikovana enačba hiperbole $\frac{(x+1)^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$... 1 točka.
			
1.2	3	♦ dokaz, da ima enačba natanko eno rešitev ♦ abscisa dotikališča $x = 4$	Zapisana enačba z eno neznanke ... 1 točka.
1.3	5	♦ $V = \frac{12\pi}{5}$	Narisana skica ... 1 točka. Prostornina, izražena kot razlika prostornine stožca in prostornine vrtenine lika pod hiperbolo ... 1 točka. Izračunana prostornina stožca $\frac{256\pi}{15}$... 1 točka. Izračunana vrednost določenega integrala $\int_2^4 y^2 dx = \frac{44}{3}$... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	10	$\diamond f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{3}{4}$	Zapis $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ ali $f(x) = ax^2 + bx + c$... 1 točka. Ugotovitev $b = 0$ in poenostavljen zapis funkcije, npr. $f(x) = a(x^2 - x_1^2)$... 1 točka. Izračun odvoda $f'(x) = 2ax$... 1 točka. Zapis enačbe, npr. $-2ax_1 = 1$... *1 točka. Izračun nedoločenega integrala $\int (ax^2 - ax_1^2) dx = \frac{ax^3}{3} - ax_1^2 x + C$... 1 točka. Izračun določenega integrala in zapis enačbe $-\frac{4}{3}ax_1^2 = \frac{3}{2}$... *1 točka. Pravilna usmeritev v računanje sistema enačb ... *1 točka. $a = -\frac{1}{3}, x_1 = \frac{3}{2}$... (1 + 1) 2 točki.

Skupno število točk: 20

IZPITNA POLA 2, OR

A) KRATKE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ $a_1 = 1, a_2 = \frac{2}{7}, a_3 = 0, a_4 = -\frac{2}{13}$	Le dva ali trije pravilni členi ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	3	♦ $\alpha = 38^\circ, \beta = 50^\circ, \gamma = 92^\circ$	1 + 1 + 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ 3,2 cm	Le zapis ali upoštevanje formule za prostomino kocke ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ aritmetična sredina: 3,7 ♦ mediana: 3,5	1 + 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	3	♦ $a \div 3,64$ cm	Zapis ali uporaba sinusnega izreka ALI uporaba ustreznih kotnih funkcij za izračun višine ... 1 točka. Izražena stranica a ... *1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	♦ $P(A) = \frac{7}{12}$	1 + 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	3	♦ Diagonala osnovne ploskve je 13. ♦ Dolžina telesne diagonale je 85.	Zapis ali uporaba Pitagorovega izreka ... *1 točka. 1 + 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	3	♦ $a = 8$	1. način Vstavljanje -1 v predpis polinoma ... 1 točka. Zapis enačbe, npr. $-3 + a - 15 + 10 = 0$... *1 točka. 2. način Uporaba Hornerjevega algoritma pri -1 ... 1 točka. Izenačitev ostanka z 0 ... *1 točka.

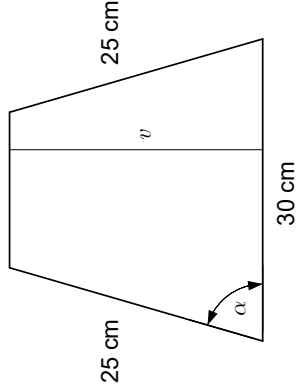
Skupno število točk: 20

IZPITNA POLA 2, OR in VR

B) KRAJŠE STRUKTURIRANE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ $A \cap B = \{5\}$	
	1	♦ $B^C = \{3, 4, 6, 7, 8, 9\}$	
	1	♦ $A - B = \{4, 6\}$	
	1	♦ $\mathcal{P}(A) = \{\{\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}, \{4, 5\}, \{4, 6\}, \{5, 6\}, \{4, 5, 6\}\}$	
	3	♦ $a = 3, b = 6, c = 10$	1 + 1 + 1
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	3	♦ odgovor: Srečko je kupil delnice po ceni 50 EUR, zanje je plačal 500 EUR.	1. način Zapis ali upoštevanje zveze $x \cdot 0,8 \cdot 0,95 = 38 \dots$ 1 točka. Izračunana cena ene delnice: 50 EUR ... 1 točka. 2. način Izračun cene delnice pred 5 % znižanjem: 40 EUR ... 1 točka. Izračunana cena ene delnice: 50 EUR ... 1 točka.
	2	♦ odgovor: Cena delnic se je znižala za 24 %.	1. način Zapis ali upoštevanje $0,8 \cdot 0,95 = 0,76 \dots$ *1 točka. 2. način Zapis zveze med začetno in končno ceno ... *1 točka.
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ narisana skica	Le zapis ali uporaba $\frac{a-c}{2}$... 1 točka. Le zapis ali uporaba formule za ploščino trapeza ... 1 točka. Le zapis ali uporaba ustrezne kotne funkcije ... 1 točka.
			
	2	♦ višina trapeza $v = 24$ cm	
	2	♦ ploščina trapeza $S = 552$ cm ²	
	2	♦ $\alpha \doteq 73,74^\circ$	
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	2	♦ napisana enačba premice, npr. $y = \frac{1}{2}x + 1$	Vsaj en parameter pravilen ali splošna enačba premice ... 1 točka.
	3	♦ napisana enačba krožnice, npr. $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$	Samo središče ali polmer ... 1 točka. Splošna enačba krožnice v premaknjeni legi ... 1 točka.
	2	♦ napisana enačba elipse, npr. $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$	Vsaj en parameter pravilen ali splošna enačba elipse ... 1 točka.
	7		
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ vseh števil je $6 \cdot 5 \cdot 4 = 120$	Le zapis V_6^3 ali $6 \cdot 5 \cdot 4$... 1 točka.
	2	♦ lihih števil je $5 \cdot 4 \cdot 4 = 80$	Le ugotovitev, da so na mestu enic možne štiri številke ... 1 točka.
	2	♦ števil med 300 in 500 je $2 \cdot 5 \cdot 4 = 40$	Le ugotovitev, da sta na mestu stotic možni dve številki ... 1 točka.
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	2	♦ $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	1 + 1
	2	♦ $\int f(x)dx = \frac{2}{3}x\sqrt{x} + 3x + C$	1 + 1
6.2	4	♦ $a = \frac{4}{9}$	Le zapis $S = \int_1^4 f(x)dx$... 1 točka. Izračun določenega integrala, npr. $3a + \frac{14}{3}$... *1 točka. Izenačitev, npr. $3a + \frac{14}{3} = 6$... *1 točka.
Skupaj	8		

Skupno število točk: 40

IZPITNA POLA 2, VR

C) STRUKTURIRANE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ $x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}, y_1 = -\frac{1}{2}$	
1.2	3	♦ $\beta = 48^\circ, \gamma = 72^\circ$	Zapisana kvadratna enačba, npr. $x^2 - 19x - 120 = 0 \dots *1$ točka. 1 + 1
1.3	6	♦ $V = \frac{\pi\sqrt{3}}{12}, P = \pi$	$V = 2V_S \dots 1$ točka. $P = 2pl_S \dots 1$ točka. Izračunan $r_i = \frac{1}{2} \dots 1$ točka. Izračunana $v = \frac{\sqrt{3}}{2} \dots 1$ točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	4	♦ odgovor: Anina žepnina je 50 €, Lanova 30 € in Borova 40 €.	Vsaj dve pravilni enačbi sistema, npr. $\frac{x+y+z}{3} = 40$, $\frac{0,6x+y+1,5z}{3} = 40$, $0,9x = 0,7y + 0,8z - 8$... 1 točka. Ustrezna metoda reševanja sistema ... *1 točka. Pravilno izračunana vsaj ena od rešitev sistema $x = 50$, $y = 30$, $z = 40$... 1 točka.
2.2	6	♦ odgovor: Lara ima 40 € žepnine, Vid 60 € in Anja 90 €.	Zapis zveze med členi geometrijskega zaporedja, npr. ... $a_1 + a_4q + a_4q^2 = 190$ 1 točka. Zapis zveze med členi geometrijskega in aritmetičnega zaporedja, npr. $b_1 = a_1 - 10$, $b_2 = a_4q - 10$, $b_3 = a_4q^2 - 20$... 1 točka. Zapis ali uporaba zveze med členi aritmetičnega zaporedja ... *1 točka. Ustrezna rešitev sistema $q = \frac{3}{2}$ (in izločena rešitev $q = \frac{2}{3}$) in $a_1 = 40$... (*1 + *1) *2 točki.

Skupno število točk: 20