

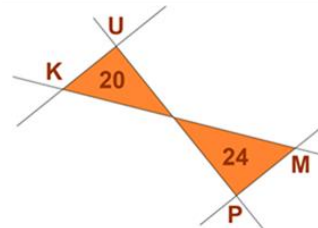
# Poklicna matura v luči prenove katalogov znanja

mag. Vesna Parkelj, Irena Rauter Repija

Državna predmetna komisija za poklicno maturo za matematiko

Laško, 11. in 12. november 2024

6. konferenca o učenju  
in poučevanju matematike  
KUPM 2024



ZRSŠ  
ZAVOD  
REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA ŠOLSTVO



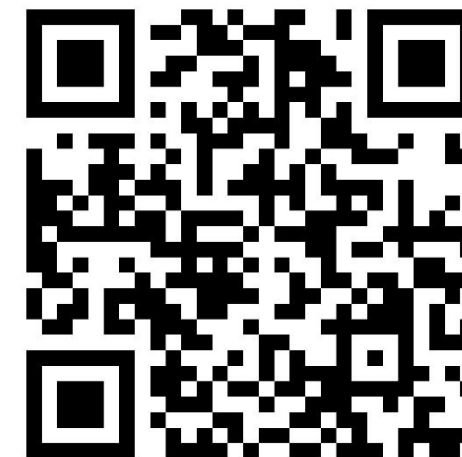
REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



Sofinancira  
Evropska unija

# Poklicna matura v luči prenov katalogov znanja

- Vsebina predpisana v PIK-u (novo 2026)
- Vključevanje skupnih ciljev
- Uporaba numeričnega računalja pri pisnem delu izpita
- Uporaba tehnološkega pripomočka pri ustnem izpitu
- Matematično modeliranje in uporaba modelov



# Uporaba numeričnega računalna pri pisnem delu izpita



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 4 1 C 1 0 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

**MATEMATIKA**

Izpitna pola

**Sobota, 8. junij 2024 / 120 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nallivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, računalno in geometrijsko orodje.*

*Kandidat dobi dva konceptna lista in ocenjevalni obrazec.*

*Priloga s formulami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.*

**POKLICNA MATURA**

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec ter na konceptna lista.

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov. Prvi del vsebuje 11 nalog. Drugi del vsebuje 3 naloge, izmed katerih izberite in rešite dve. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 70, od tega 50 v prvem delu in 20 v drugem delu. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju si lahko pomagate s formulami na 3. in 4. strani.

V preglednici z "x" zaznamujte, kateri dve nalogi v drugem delu naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prvi dve nalogi, ki ste ju reševali.

1.	2.	3.

Rešitve pišite z nallivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom in jih vpišujte v izpitno polo v za to predvideni prostor; grafe funkcij, geometrijske skice in risbe pa lahko rišete s svinčnikom. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptna lista, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.





Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

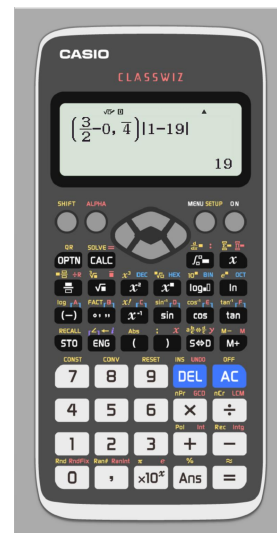
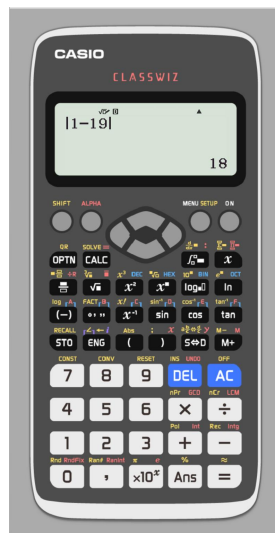
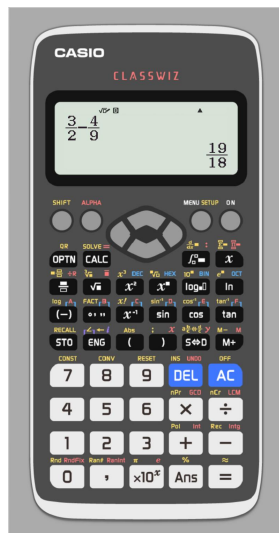
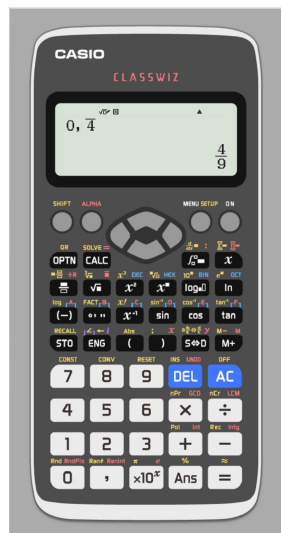
*Ta pola ima 24 strani, od tega 3 prazne.*

© Državni izpitni center  
Vse pravice pridržane.

1. Brez uporabe računalja izračunajte vrednost izraza  $\left(\frac{3}{2} - 0,\bar{4}\right) \cdot |1 - 19|$ .

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $0,\bar{4} = \frac{4}{9}$	
	1*	♦ izračun, npr.: $\frac{3}{2} - 0,\bar{4} = \frac{3}{2} - \frac{4}{9} = \frac{19}{18}$	
	1	♦ izračun, npr.: $ 1 - 19  = 18$	
	1	♦ rezultat: 19	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		



Ta naloga vključuje računanje s številskimi izrazi, kjer je računalno zelo uporabno za hitrejša in natančnejša reševanja. Celotno nalogo lahko rešimo z uporabo računalja, vendar je pomembno, da kandidat prikaže potek reševanja.



2. Obkrožite DA, če je zapisana izjava resnična, in NE, če izjava ni resnična.

Število 51 je praštevilo.

DA NE

Število 79 je sestavljeno število.





DA NE

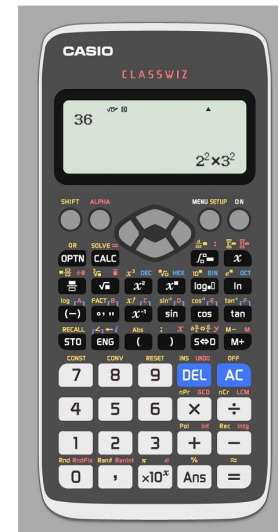
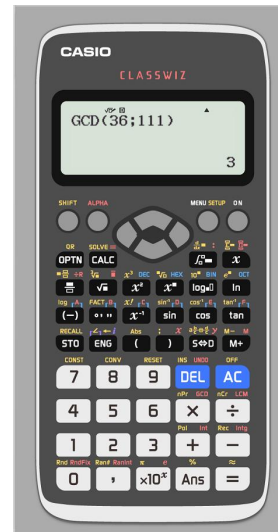
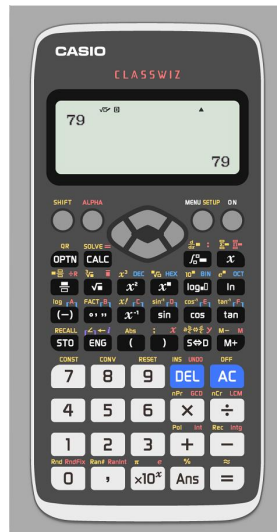
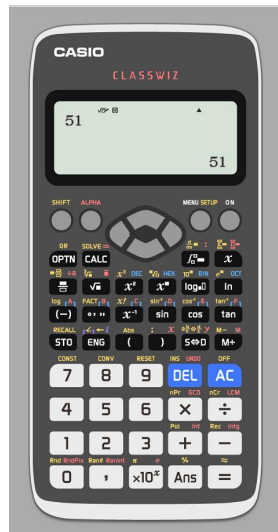
Števili 36 in 111 sta tuji si števili.

DA NE

$36 = 2^2 \cdot 3^2$  je praštevilski razcep števila 36.

DA NE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ NE	
	1	♦ NE	
	1	♦ NE	
	1	♦ DA	
Skupaj	4		





Pri tej nalogi je potreben teoretični vpogled v lastnosti števil (praštevil, sestavljenih števil, tujih števil) in poznavanje osnovnih konceptov iz teorije števil. Kandidati, ki so večji uporabe računalja, lahko pravilnost izbranega odgovora preverijo z računalom.





3. Izračunajte višino in ploščino romba, če je dolžina stranice 7 cm, velikost kota  $\alpha$  pa  $37^\circ$ .  
Narišite skico romba.


(4 točke)

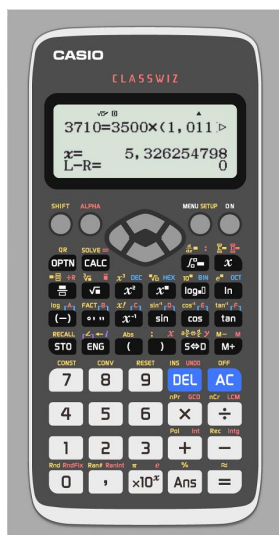
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ skica romba	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\sin 37^\circ = \frac{v}{7}$	
	1	♦ izračun dolžine višine romba, npr.: $v \doteq 4,21 \text{ cm}$	
	1	♦ izračun ploščine romba, npr.: $S = a \cdot v \doteq 29,5 \text{ cm}^2$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Izračun višine in ploščine romba zahteva uporabo trigonometrijskih funkcij. Del naloge, kjer se izračuna sinus kota, je mogoče rešiti z računskim pripomočkom. Računalo je uporabno pri numeričnih izračunih, medtem ko mora kandidat sam izdelati skico.

4. Janez ima na banki 3500 EUR. Banka uporablja obrestno obrestovanje z letno obrestno mero 1,1% in letno kapitalizacijo. Najmanj koliko let mora Janez varčevati, da se bo njegov znesek na banki povečal na več kot 3710 EUR?

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $r = 1 + \frac{1,1}{100}$	
	1	♦ uporaba formule $G_n = G_0 r^n$	
	1	♦ izračun, npr.: $n \doteq 5,33$ , ali ugotovitev, da je $5 < n \leq 6$	
	1	♦ odgovor, npr.: Janez mora varčevati najmanj 6 let.	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		



Ta naloga vključuje eksponentno funkcijo za izračun obdobja varčevanja, kjer računalno lahko pomaga pri iterativnem izračunu let, ki jih potrebujemo za doseg določenega zneska. Celotno nalogo je mogoče rešiti z uporabo računalna, vendar mora kandidat natančno prikazati formulo in postopek.

5. Poenostavite izraz  $\frac{a^2 - a - 6}{a + 1} \cdot \left(\frac{a + 2}{a^2 - 1}\right)^{-1}$ .

(4 točke)




Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $a^2 - a - 6 = (a - 3)(a + 2)$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $a^2 - 1 = (a - 1)(a + 1)$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\left(\frac{a + 2}{a^2 - 1}\right)^{-1} = \frac{a^2 - 1}{a + 2}$	
	1	♦ rezultat, npr.: $(a - 3)(a - 1)$	
<b>Skupaj</b>	4		

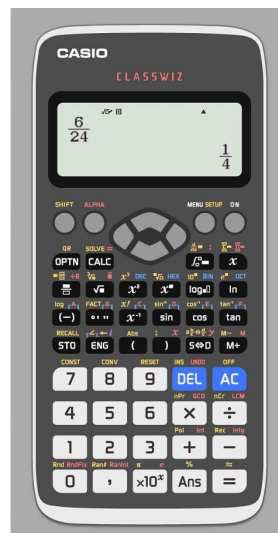
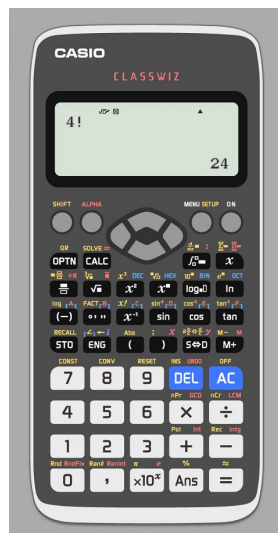
Naloga zahteva računanje z izrazi, kjer numerično računalno ni neposredno uporabno. Uporaba računalnika je mogoča zgolj pri končnih numeričnih izračunih, vendar mora kandidat vse algebrske poenostavitve izvesti brez pomoči računalnika.



6. Tisa, Živa, Nina in Sara so si pri športni vzgoji postavile poligon z ovirami, na katerem bodo tekmovali, katera bo hitrejša. Izračunajte verjetnost, da se bo Sara uvrstila na drugo mesto, če bodo vse tekmovalke prišle do konca poligona v različnih časih.

(4 točke)




Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	♦ upoštevanje, da se bo Sara uvrstila na drugo mesto	
	1	♦ izračun ali upoštevanje števila ugodnih možnosti, npr.: $m = 6$	
	1	♦ izračun ali upoštevanje števila vseh možnosti, npr.: $n = 24$	
	1	♦ rezultat, npr.: $P(A) = \frac{1}{4}$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>	<b>Kandidat dobi vse točke, tudi če zapiše samo rezultat, npr.: <math>P(A) = \frac{1}{4}</math>.</b>	

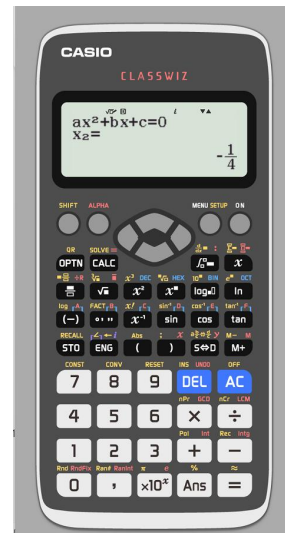
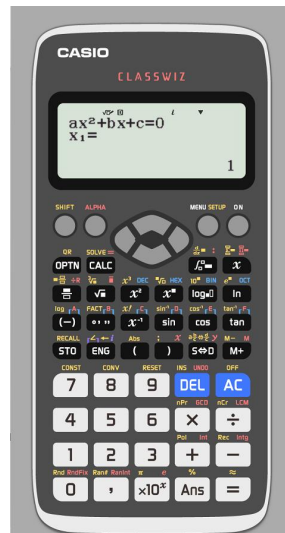
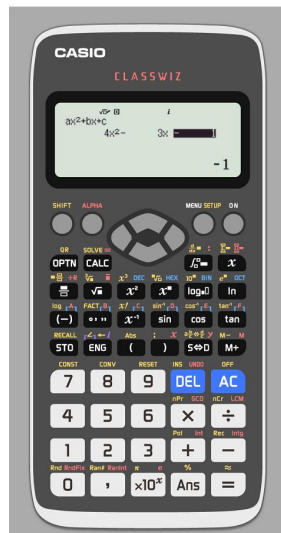


Pri izračunu verjetnosti gre za osnovno kombinatoriko. Z računalom si kandidat lahko pomaga pri računanju fakultet, čeprav je naloga preprosta in jo lahko rešimo brez uporabe računalnika.

7. Rešite enačbo  $4x^2 - 3x = 1$ .

(4 točke)


Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	1	♦ preoblikovanje enačbe, npr.: $4x^2 - 3x - 1 = 0$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	2	♦ rešitvi, npr.: $x_1 = 1, x_2 = -\frac{1}{4}$	1 + 1  
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

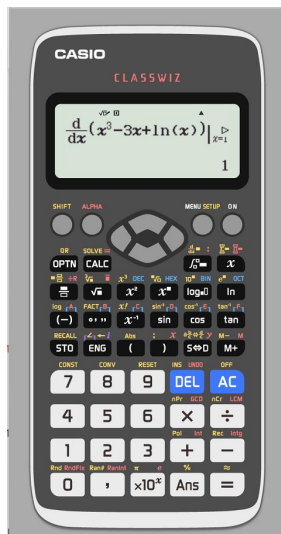


Računalo je uporabno pri numeričnem iskanju rešitev enačbe, še posebej, če kandidat uporabi grafično metodo. Kandidati, ki so večji uporabe računalna, lahko pravilnost rešitve kvadratne enačbe preverijo z računalom.

8. Zapišite odvod funkcije  $f$  s predpisom  $f(x) = x^3 - 3x + \ln x$  in izračunajte  $f'(1)$ .

(5 točk)





Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	3	♦ zapis odvoda funkcije $f$ , npr.: $f'(x) = 3x^2 - 3 + \frac{1}{x}$	1 + 1 + 1
	2	♦ izračun, npr.: $f'(1) = 3 \cdot 1^2 - 3 + \frac{1}{1} = 1$	1* + 1 
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		



Računanje odvoda in vrednosti funkcije zahteva teoretično znanje iz diferencialnega računa. Računalo je lahko uporabno za izračun vrednosti odvoda pri danem x-su, vendar mora kandidat pravilno zapisati postopek odvoda.

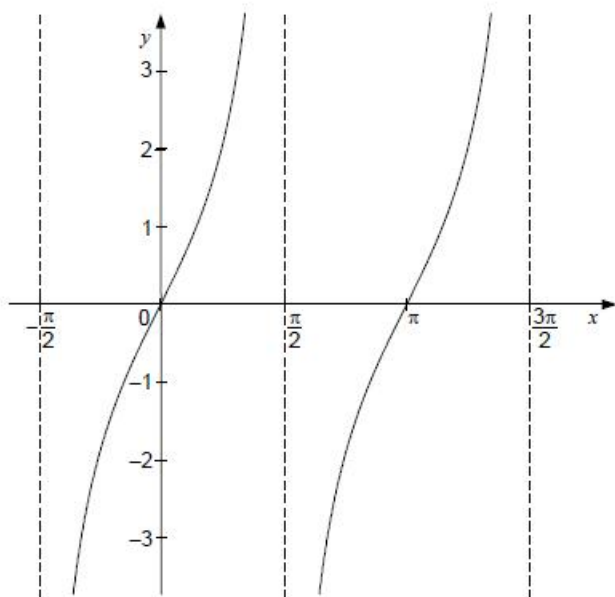
9. Stolpnica ima obliko kvadra. Na zunanjih stenah stolpnice bodo obnovili fasado. Tloris stolpnice je pravokotnik s ploščino  $288 \text{ m}^2$ , dolžina ene od stranic tlorisa je  $16 \text{ m}$ , stolpnica pa je visoka  $21 \text{ m}$ . Površina oken in vrat predstavlja  $30 \%$  površine stranskih sten stolpnice. Izračunajte, koliko kvadratnih metrov fasade je treba obnoviti.

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ zapis ali upoštevanje ploščine tlorisa, npr.: $288 = 16 \cdot b$	
	1	♦ izračun dolžine druge stranice tlorisa, npr.: $b = 18 \text{ m}$	
	1*	♦ izračun površine stranskih sten stolpnice, npr.: $S_{pl} = (16 + 18) \cdot 2 \cdot 21 = 1428 \text{ m}^2$	
	1*	♦ izračun površine oken in vrat, npr.: $0,3 \cdot 1428 = 428,4 \text{ m}^2$	
	1	♦ rezultat, npr.: $1428 - 428,4 = 999,6 \text{ m}^2$	
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		

Naloga vključuje uporabo osnovne geometrije in odstotkov. Računalo lahko pomaga pri množenju in deljenju velikih števil, vendar mora postopek in formule kandidat zapisati samostojno.

10. Dana je funkcija  $f$  s predpisom  $f(x) = 2 \tan x$  na intervalu  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$ . Na sliki je njen graf.



Za funkcijo  $f$  na danem intervalu zapišite:

zalogo vrednosti: \_\_\_\_\_;

začetno vrednost: \_\_\_\_\_;

vsa realna števila  $x$ , za katera je funkcija  $f$  pozitivna: \_\_\_\_\_;

Izračunajte vrednost funkcije  $f$  pri kotu  $\frac{\pi}{6}$ : \_\_\_\_\_.

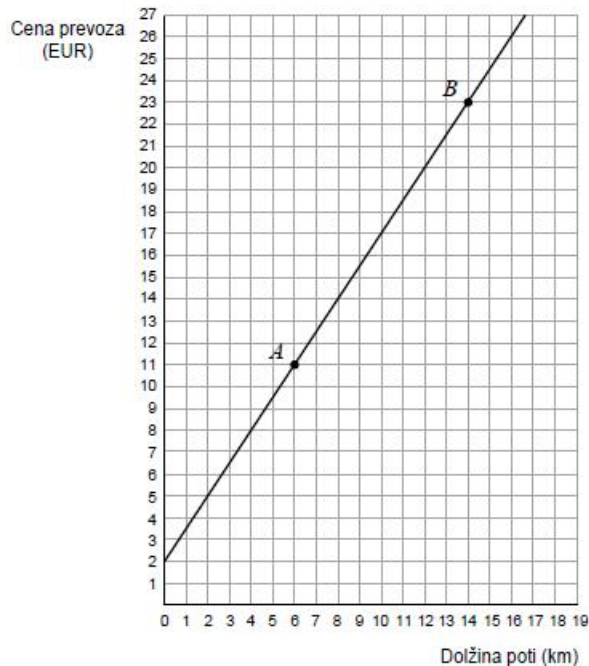
(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10	1	♦ zaloga vrednosti, npr.: $(-\infty, \infty)$	
	1	♦ začetna vrednost, npr.: 0	
	2	♦ $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$	1 + 1
	2	♦ izračun, npr.: $f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{3}$	1 + 1
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Grafična interpretacija in zapisi funkcije zahtevajo teoretično znanje. Računalo je lahko uporabno pri izračunavanju določenih vrednosti funkcije za točno določene kote, na primer  $f\left(\frac{\pi}{6}\right)$ , vendar mora kandidat sam opisati lastnosti funkcije.



11. Anka in Barbara se vsak dan vozita s taksijem podjetja Zmaj. Anka za pot dolgo 6 km plača 11 EUR. Barbara za pot dolgo 14 km plača 23 EUR. Cena prevoza, ki jo mora potnik plačati pri podjetju Zmaj, je določena s spodnjim grafom.



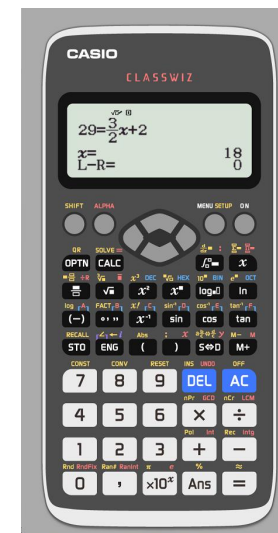
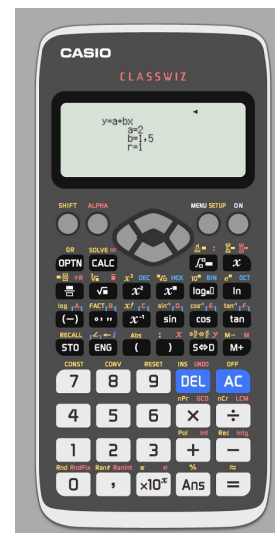
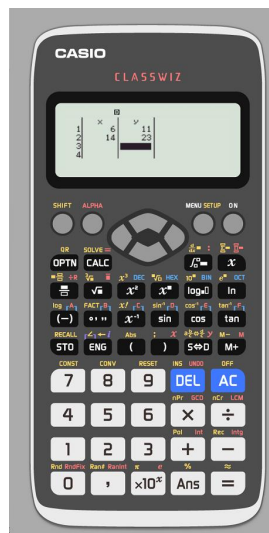
11.1. Zapišite enačbo premice, ki prikazuje ceno prevoza v odvisnosti od dolžine poti.

(4)

11.2. Izračunajte, koliko kilometrov je dolga najdaljša možna pot, ki jo pri podjetju Zmaj naredi potnik, če ima za prevoz na voljo 29 EUR.

(2)  
(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	1	♦ zapis ali upoštevanje koordinat točke $A(6,11)$ in točke $B(14,23)$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje smernega koeficienta premice, npr.: $k = \frac{3}{2}$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje odseka na ordinatni osi, npr.: $n = 2$	
	1	♦ enačba premice, npr.: $y = \frac{3}{2}x + 2$	
11.2	1*	♦ uporaba enačbe premice, npr.: $29 = \frac{3}{2} \cdot x + 2$	
	1	♦ izračun dolžine poti, npr.: 18 km	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		



Naloga vključuje določanje grafa linearne funkcije in reševanje enačb. Računalo je uporabno za izračune pri reševanju enačb, vendar mora kandidat sam izpeljati enačbo premice in interpretirati podatke iz grafa. Kandidati, ki so večji uporabe računalja, lahko pravilen zapis enačbe premice in rešitev linearne enačbe preverijo z računalom.

## 2. DEL

Izberite dve nalogi, na naslovnici izpitne pole zaznamujte njuni zaporedni številki in ju rešite.

1. Dan je polinom  $p$  s predpisom  $p(x) = 2x^3 - \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$ .

1.1. Zapišite:

stopnjo polinoma  $p$ : \_\_\_\_\_;


prosti člen polinoma  $p$ : \_\_\_\_\_;

vodilni člen polinoma  $p$ : \_\_\_\_\_.

Izračunajte  $p(-2)$ .

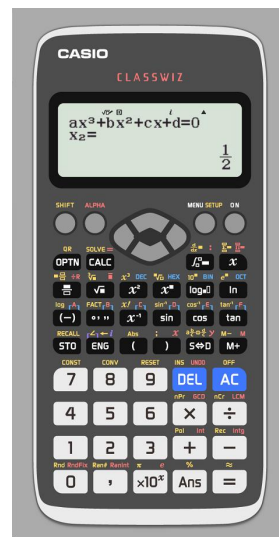
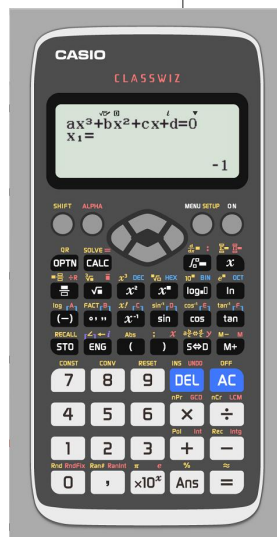
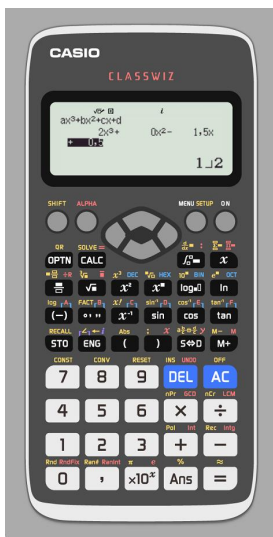
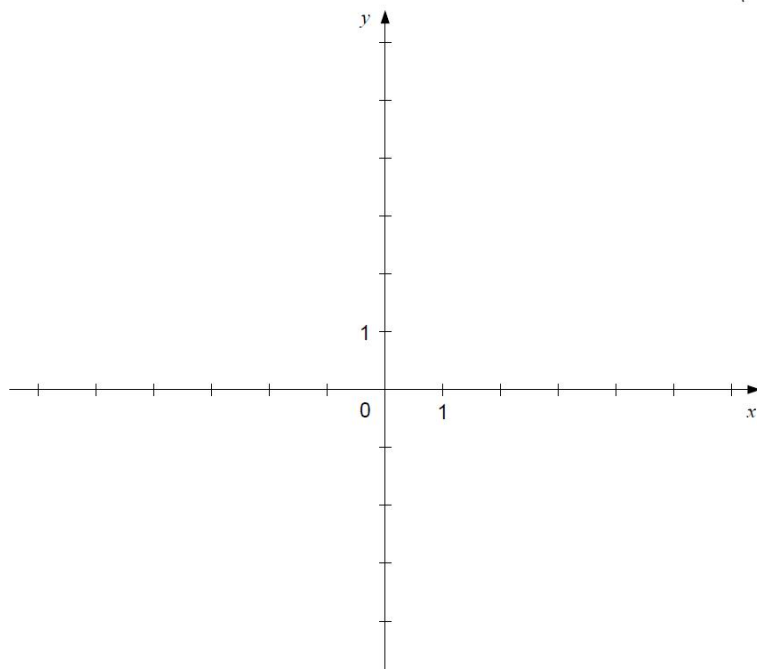
(4 točke)

Ta del naloge vključuje določitev stopnje, prostega člena in vodilnega člena polinoma. Potrebno je teoretično znanje algebre, numerično računalo lahko uporabimo pri računanju vrednosti polinoma  $p(-2)$ .

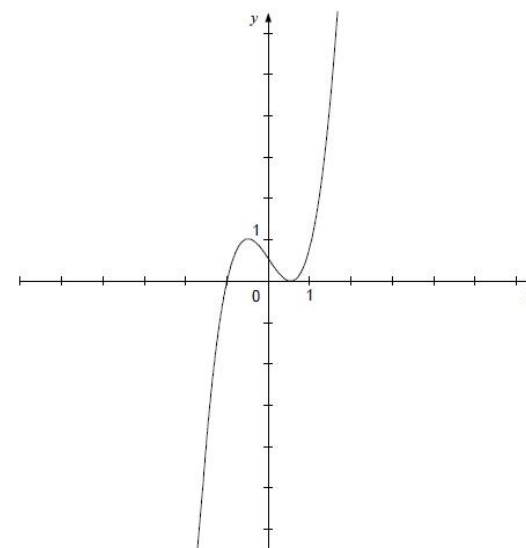
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ stopnja polinoma $p$ : 3	
	1	♦ prosti člen polinoma $p$ , npr.: $\frac{1}{2}$	
	1	♦ vodilni člen polinoma $p$ , npr.: $2x^3$	
	1	♦ izračun, npr.: $p(-2) = -\frac{25}{2}$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

1.2. Izračunajte ničle polinoma  $p$  in narišite graf polinoma  $p$ . Pri grafu upoštevajte presečišča s koordinatnima osema.

(6 točk)



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	1	♦ uporaba ustreznega postopka za izračun ničel	
	1	♦ ugotovljena ena ničla polinoma, npr.: $x_1 = -1$	
	1	♦ izračun preostalih dveh ničel, npr.: $x_{2,3} = \frac{1}{2}$	
	3	♦ graf polinoma $p$	$1^* + 1^* + 1$
Skupaj	6		



Pri iskanju ničel polinoma lahko računalno pomaga pri numeričnem iskanju realnih rešitev. Ta naloga je primer, kjer računalno lahko pomaga pri določenih delih, zlasti pri iskanju ničel in grafičnem prikazu. Kandidati, ki so večji uporabe računalnika, lahko izračun ničel preverijo z računalnikom.



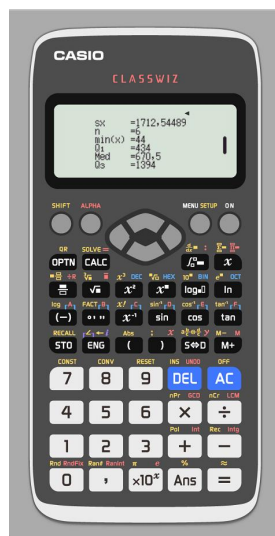
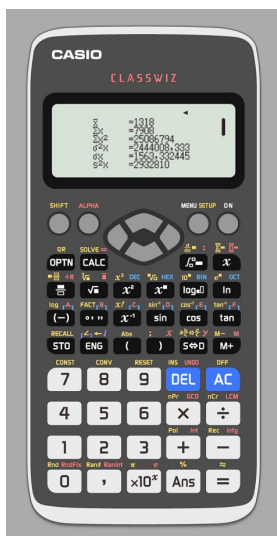
2. V spodnji preglednici je prikazano število prebivalcev na posameznih celinah (brez Antarktike) leta 2021.



Celina	Število prebivalcev v milijonih
Azija	4695
Afrika	1394
Evropa	745
Severna Amerika	596
Južna Amerika	434
Oceanija	44

(Vir: Oddelek Združenih narodov za ekonomske in socialne zadeve (UNDESA))

- 2.1. Izračunajte, koliko je aritmetična sredina in koliko je mediana števila prebivalcev leta 2021 na šestih celinah. Katere celine imajo število prebivalcev večje od aritmetične sredine?

(5 točk)



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	♦ izračun aritmetične sredine števila prebivalcev v milijonih, npr.: $\bar{x} = \frac{4695 + 1394 + 745 + 596 + 434 + 44}{6} = 1318$	1 + 1 
	2	♦ izračun mediane števila prebivalcev v milijonih, npr.: $Me = \frac{745 + 596}{2} = 670,5$	1 + 1 
	1	♦ odgovor, npr.: Afrika in Azija imata število prebivalcev večje od aritmetične sredine.	
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		

Pri tej nalogi računalo olajša izračun aritmetične sredine in mediane, še posebej, če kandidat uporablja daljše sezname podatkov. Gre za osnovno statistiko, kjer je računalno primerno za hitro in natančno reševanje.




Kandidati, ki so večji uporabe računalna, lahko izračun aritmetične sredine in mediane preverijo z računalom.



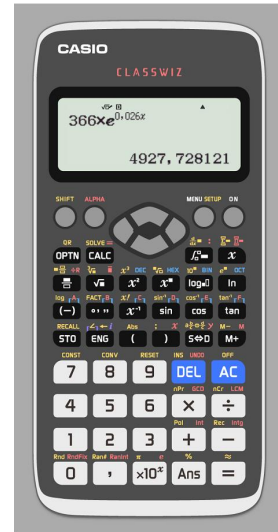
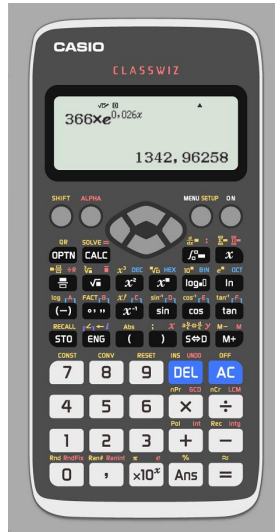
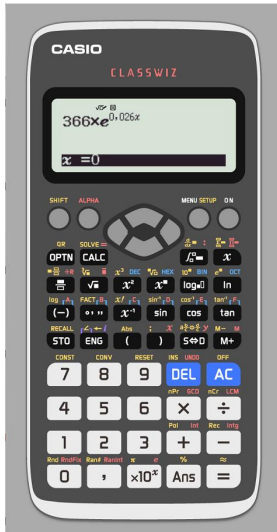
2.2. Rast števila prebivalstva v Afriki od leta 1970 naprej lahko približno opišemo z eksponentno funkcijo  $f(x) = 366e^{0,026x}$ , pri čemer je  $f(0)$  ocena števila prebivalstva v milijonih v Afriki leta 1970,  $f(x)$  pa ocena števila prebivalstva v milijonih leta 1970 +  $x$ . V preglednico vpišite oceno števila prebivalstva v Afriki v letih 1970, 2020 in 2070.

Izračunajte odvod funkcije  $f$ .

Leto	Ocena števila prebivalstva v Afriki v milijonih
1970	
2020	
2070	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila								
2.2	3	♦ izpolnjena preglednica <table border="1"> <thead> <tr> <th>Leto</th> <th>Ocena števila prebivalstva v Afriki v milijonih</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1970</td> <td>♦ 366</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>♦ 1343</td> </tr> <tr> <td>2070</td> <td>♦ 4928</td> </tr> </tbody> </table>	Leto	Ocena števila prebivalstva v Afriki v milijonih	1970	♦ 366	2020	♦ 1343	2070	♦ 4928	1 + 1 + 1    
	Leto	Ocena števila prebivalstva v Afriki v milijonih									
1970	♦ 366										
2020	♦ 1343										
2070	♦ 4928										
2	♦ izračun odvoda funkcije $f$ , npr.: $f'(x) = 366 \cdot e^{0,026x} \cdot (0,026x)' = 9,516 e^{0,026x}$	1 + 1  Kandidat dobi obe točki, tudi če zapiše rezultat v obliki $f'(x) = 366 \cdot 0,026 \cdot e^{0,026x}$									
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>										

(5 točk)



Izračun ocene števila prebivalstva v različnih letih zahteva uporabo eksponentnih funkcij, kjer je računalo zelo uporabno za izračun vrednosti funkcije pri določenih letih (npr. za leto 1970, 2020 in 2070).

Pri izračunu odvoda funkcije numerično računalo ni potrebno, kandidat mora poznati pravila za računanje odvodov.








3. Prvi trije členi neskončnega zaporedja so 4,  $x$ , 25.

3.1. Izračunajte vse vrednosti  $x$ , da bodo 4,  $x$ , 25 členi neskončnega geometrijskega zaporedja, in izračunajte količnik naraščajočega zaporedja.



(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ upoštevanje definicije geometrijskega zaporedja, npr.: $\frac{x}{4} = \frac{25}{x}$	
	1	♦ preoblikovanje enačbe, npr.: $x^2 = 100$	
	2	♦ rešitvi enačbe, npr.: $x_1 = 10$ , $x_2 = -10$	1 + 1 
	1	♦ izračun količnika naraščajočega zaporedja, npr.: $q = \frac{5}{2}$	
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		

Pri izračunu količnika geometrijskega zaporedja je uporaba računalna smiselna za natančen izračun, še posebej, ko gre za decimalne vrednosti.

3.2. Izračunajte vrednost  $x$ , da bodo 4,  $x$ , 25 členi neskončnega aritmetičnega zaporedja z diferenco 10,5. Koliko členov tega zaporedja je manjših od 1315?


(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $x = 4 + 10,5$	
	1	♦ izračun vrednosti $x = 14,5$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $4 + (n - 1) \cdot 10,5 < 1315$	
	1	♦ rešitev neenačbe, npr.: $n < 125,9$	
	1	♦ odgovor, npr.: 125 členov je manjših od 1315.	
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		

Pri izračunu, kdaj so členi zaporedja manjši od določenega števila (v tem primeru 1315), je računalno uporabno pri reševanju linearnih enačb in za preverjanje pogojev. Računalno omogoča tudi hitro iteracijo za določanje števila členov, vendar mora kandidat sam pravilno razumeti formule za aritmetična zaporedja.

Naloge, kjer je računalo v celoti uporabno:	Naloge, kjer je računalo uporabno le za del rešitve	Naloge, kjer računalo ni uporabno:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izračuni številskih izrazov (naloga 1)</li> <li>• Obrestno obrestovanje (naloga 4)</li> <li>• Reševanje enačb z numeričnim približkom (naloga 7)</li> <li>• Izračun vrednosti in ničel polinoma (naloga 1.2)</li> <li>• Statistični izračuni aritmetične sredine in mediane (naloga 2.1)</li> <li>• Eksponentne funkcije za rast prebivalstva (naloga 2.2)</li> <li>• Reševanje geometrijskih in aritmetičnih zaporedij (naloga 3.1 in 3.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izračuni v geometriji (naloga 3)</li> <li>• Verjetnost in kombinatorika (naloga 6)</li> <li>• Geometrijski liki in telesa (naloga 9)</li> <li>• Izračun vrednosti funkcij pri danem x-su (naloga 8, naloga 10)</li> <li>• Računanje vrednosti polinoma (naloga 1.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoretična vprašanja o številih (naloga 2)</li> <li>• Poenostavljanje algebrskih izrazov (naloga 5)</li> </ul>

## SPOMLADANSKI IZPITNI ROK, 8.junij 2024

SKUPNO ŠTEVILO TOČK	Z UPORABO RAČUNALA (izračuni, preverjanje rešitev) 	BREZ UPORABE RAČUNALA (skice, zapis formul, teoretična vprašanja)
70	38	32
100%	54%	46%

Računalo je dragocen pripomoček pri maturitetnem izpitu, vendar mora kandidat vedno pokazati, da razume matematične koncepte in da zna postopek reševanja ustrezno predstaviti.

# Ustni del poklicne mature iz matematike

- situacije iz stroke ali iz vsakdanjega življenja skupaj z vprašanji
- listke za ustni izpit sestavijo učitelji na šoli (PIK)
- na izpitnem listku je zapisana ena situacija in trije sklopi vprašanj
- vsak sklop vprašanj je ovrednoten z 10 točkami, od tega naj vsaj en od sklopov predvideva uporabo tehnoloških pripomočkov na višji ravni.
- za uporabo tehnološkega pripomočka naj bo predvidenih nekaj točk:
  - risanje grafičnih prikazov
  - dani model nariše in interpretira
  - modelira na podlagi danih podatkov ali fotografije
  - uporaba pripomočka za razreševanje težjih enačb ali sistemov enačb





# Primeri situacij in točkovanje

Na Dolenjskem se načrtuje zasaditev sadovnjaka, ki meri  $100$  m v dolžino in  $37$  m v širino.

1. Miha bo zasadil tri vrste dreves in sicer jablan, hrušk in češenj v razmerju  $2:3:5$ . Jablane potrebujejo  $25$  m<sup>2</sup> na drevo, hruške  $20$  m<sup>2</sup>, češnje pa  $15$  m<sup>2</sup> na drevo. Izračunajte število dreves vsake vrste in izračunajte površino, ki jo zasedajo jablane.
- Zapišite formulo za izračun ploščine pravokotnika. Opišite, kaj je sorazmerje in kaj premo sorazmerje.

5 točk za rešen primer in 5 točk za odgovorjeno oz. uporabljeno teorijo



2. Janez načrtuje sajenje jablan. Za 60 ali manj posajenih sadik se predvideva povprečen donos 18 kg jabolk na sadiko. V kolikor se bo posadilo več kot 60 sadik pa se pričakuje 0,2 kg manjši donos na vsako posajeno drevo.

- Dopolnite preglednico:

Število posajenih sadik	60	61	62	63
Povprečen donos na sadiko	18	17,8	17,6	17,4

Zapišite funkcijski predpis za pričakovani donos sadja na sadiko in izračunajte donos na sadiko, če posadimo 85 sadnih dreves?

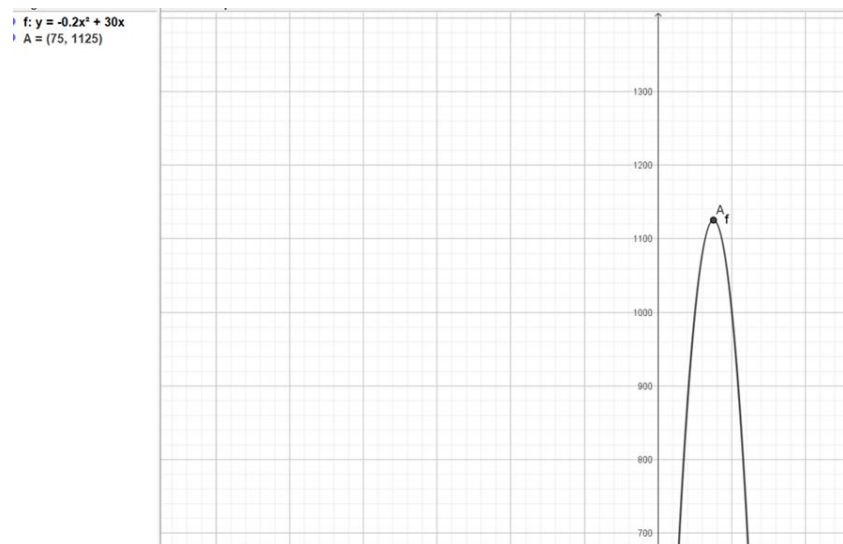
$$f(x) = 18 - 0,2(x - 60) \text{ , kjer je } x \text{ število zasajenih dreves}$$

$$18 - 0,2 \cdot 25 = 13 \text{ kg}$$

Opišite linearno funkcijo. Kaj je definicijsko območje funkcije? Kako izračunamo vrednost funkcije?

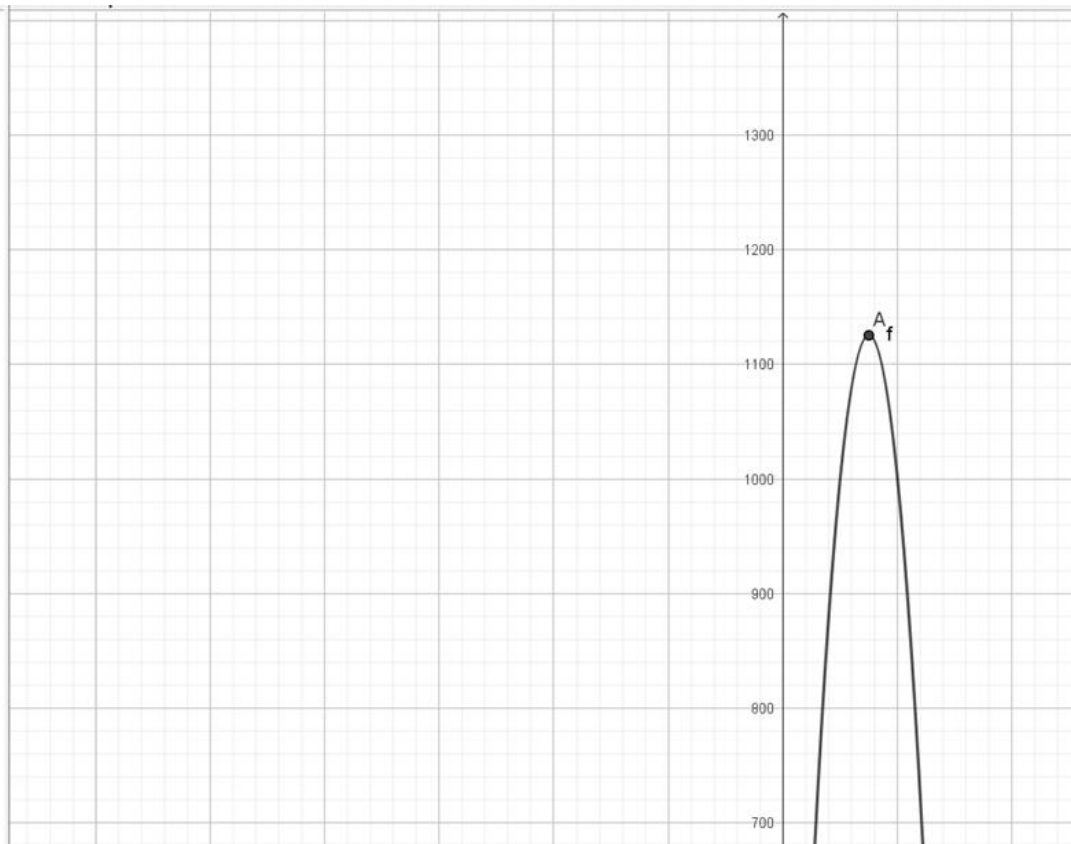
5 točk za rešen primer in 5 točk za odgovorjeno oz. uporabljeno teorijo

- 3. S funkcijskim predpisom  $f(x) = -0,2x^2 + 30x$  je opisan skupen pridelek v Janezovem sadovnjaku, kjer  $x$  pomeni število zasajenih dreves. Izračunajte pričakovan donos za 60 posajenih dreves. Izračunajte, za koliko posajenih dreves se pričakuje največji donos v tem sadovnjaku? S tehnološkim pripomočkom narišite graf funkcije  $f$  in označite/določite to točko.
- Kaj je graf funkcije? Kaj so ekstremi funkcije? Razložite, kako jih izračunamo.



2 točki za rešen primer in 4 točke za odgovorjeno oz. uporabljeno teorijo, 4 točke za uporabljeno tehnologijo (nariše graf, izbere ukaz za ekstrem, prebere točko)

f:  $y = -0.2x^2 + 30x$   
A = (75, 1125)



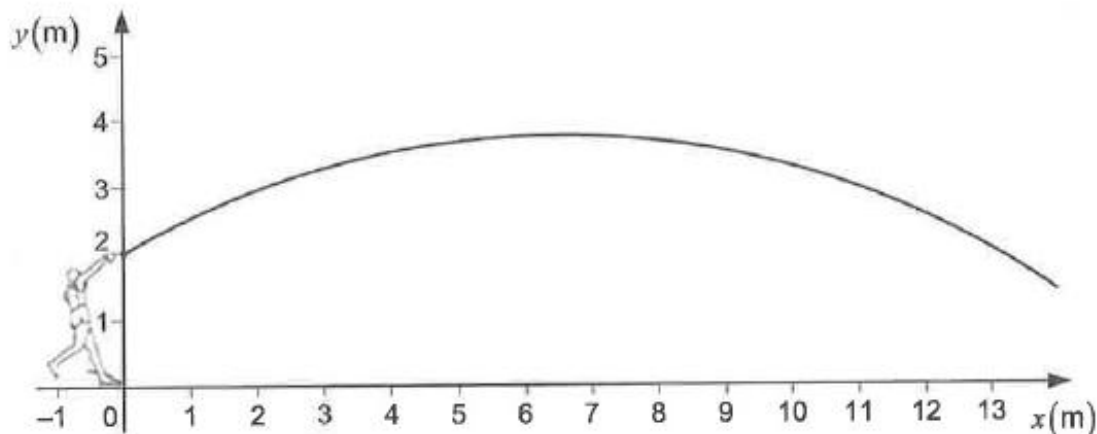
2 točki za rešen primer  
in 4 točke za  
odgovorjeno oz.  
uporabljeno teorijo, 4  
točke za uporabljeno  
tehnologijo (nariše graf,  
izbere ukaz za ekstrem,  
prebere točko)

## Dani model nariše in interpretira

5 točk za odgovorjeno oz. uporabljeno teorijo, 5 točk za uporabljeno tehnologijo (nariše graf, izbere ukaz za tangento...)

3. Atlet na stadionu trenira suvanje krogla. Krogla od trenutka, ko zapusti atletovo roko, potuje po grafu funkcije  $f(x) = -\frac{1}{24}x^2 + \frac{13}{24}x + 2$ . Kako daleč pade krogla? Kolikšna je največja višina, ki jo doseže?

Opišite, kako so omenjene količine povezane z grafom funkcije. Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.



Zapišite predpis za kvadratno funkcijo. Opišite, kaj je teme kvadratne funkcije in kako ga izračunamo. Opišite, kaj sta ničli kvadratne funkcije in kako ju izračunamo.



## Modeliranje

Kupili smo radiatorje, katerih temperatura s časom linearno narašča do končne temperature 35 °C, kot prikazuje preglednica. Zapišite predpis za funkcijo  $f$ , ki opisuje odvisnost temperature od časa, in izpolnite preglednico. Narišite graf funkcije na intervalu od 5 do 15 minut. Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

Čas $t$ [min]	5	7	10		16,7
Temperatura [°C]	17,5		25	28,4	35

Zapišite predpis za linearno funkcijo in opišite njene lastnosti.

*5 točk za odgovorjeno oz. uporabljeno teorijo, 5 točk za uporabljeno tehnologijo (izbere ukaz za preglednico in modelira ter interpretira)*

Vir: Zbirka situacij za pripravo na ustni izpit

# Statistika

Bojanova sosedka je s svojo sončno elektrarno v prejšnjem letu po mesecih pridobila te količine električne energije:

Mesec	jan.	feb.	mar.	apr.	maj	jun.	jul.	avg.	sep.	okt.	nov.	dec.
Električna energija [kWh]	180	370	480	450	430	580	530	470	520	350	120	140

Z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka predstavite pridobljeno električno energijo po mesecih s stolpčnim diagramom. Koliko električne energije je v povprečju vsak mesec pridobila Bojanova sosedka?

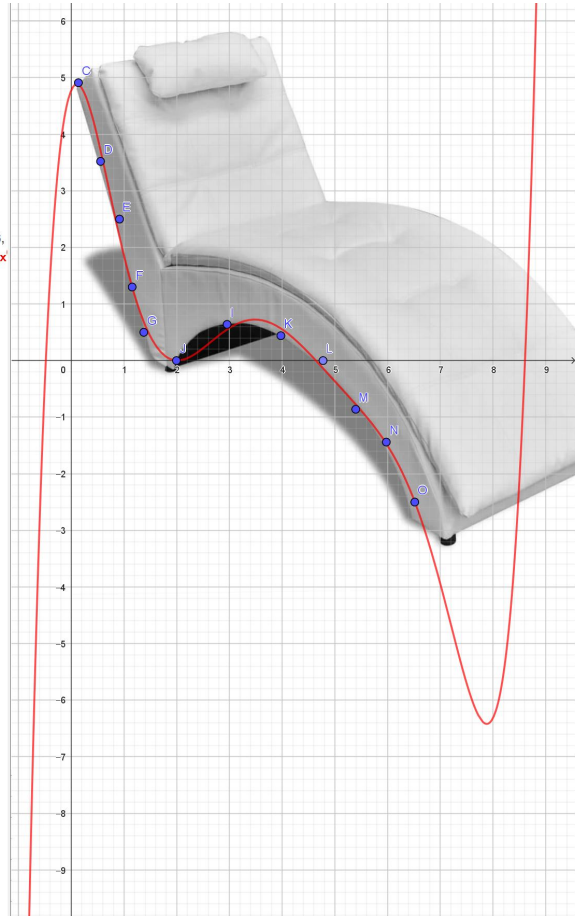
*S katerimi grafičnimi prikazi lahko predstavimo podatke in kdaj jih uporabimo? Razložite statistične pojme: aritmetična sredina, mediana in modus. Kako izračunamo aritmetično sredino?*

*5 točk za odgovorjeno oz. uporabljeno teorijo, 5 točk za uporabljeno tehnologijo (prikaz izdelava s pomočjo Excela ali Geogebre...)*

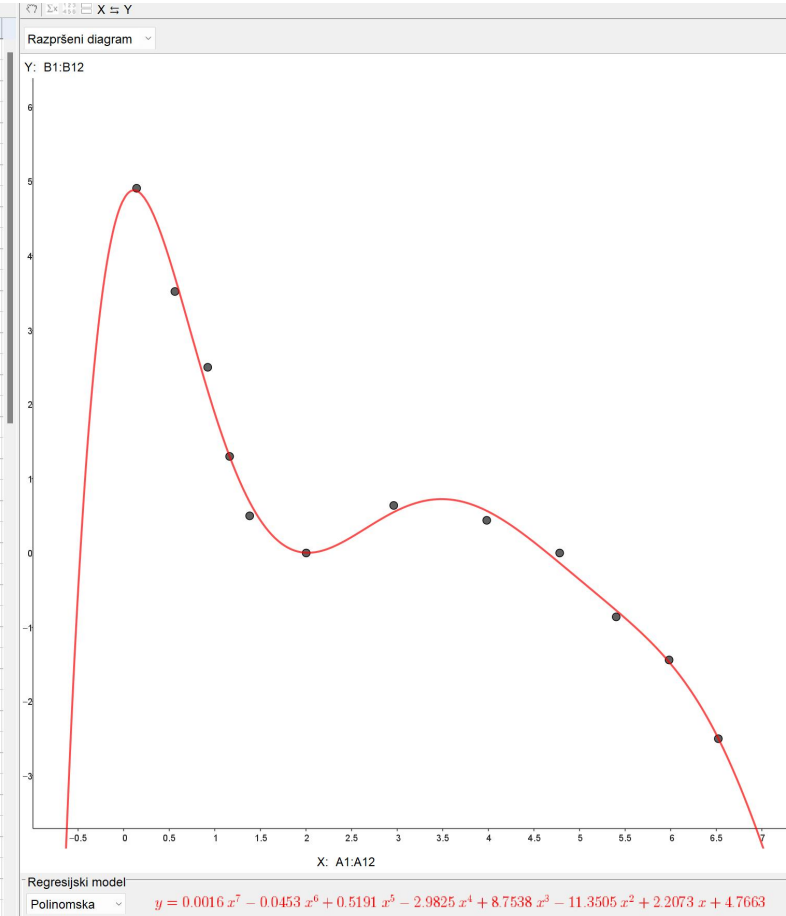
Vir: Zbirka situacij za pripravo na ustni izpit

# Slika in modeliranje

- A = (0.02, -4.14)
- B = (10.98, -4)
- C = (0.14, 4.91)
- D = (0.56, 3.52)
- E = (0.92, 2.5)
- F = (1.16, 1.3)
- G = (1.38, 0.5)
- J = (2.96, 0.64)
- J = (2, 0)
- K = (3.98, 0.44)
- L = (4.78, 0)
- M = (5.4, -0.86)
- N = (5.98, -1.44)
- O = (6.52, -2.5)
- I1 = ((0.14, 4.91), (0.56, 3.52))
- $g(x) = 0 x^7 - 0.05 x^6$



	A	B	C	D	E	F	G
1	0.14	4.91					
2	0.56	3.52					
3	0.92	2.5					
4	1.16	1.3					
5	1.38	0.5					
6	2.96	0.64					
7	2	0					
8	3.98	0.44					
9	4.78	0					
10	5.4	-0.86					
11	5.98	-1.44					
12	6.52	-2.5					
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							



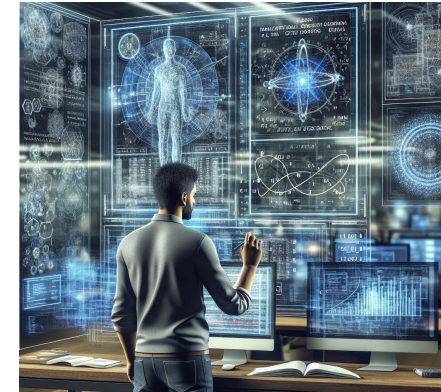
# Matematično modeliranje in uporaba modelov

Zakaj modeliranje:

- pomemben del učenja matematike
- uporaba matematičnega znanja za reševanje problemov iz vsakdanjega življenja
- krepitev razvoja kritičnega mišljenja,
- spodbujanje ustvarjalnosti, samostojnosti in odgovornosti
- interpretacija rezultatov prispeva k potrditvi razumevanja matematičnega problema

Na pisnem izpitu:

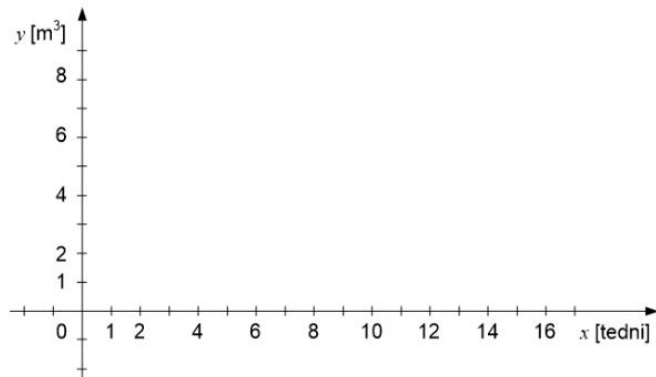
- lažji primeri (omejitev čas in tehnologija)
- uporaba in interpretacija že zapisanega modela
- podatki, ki jih je potrebno modelirati z nakazanim modelom



Mira je kupila drva za ogrevanje hiše. Občasno si je zapisala, koliko drva je še v drvarnici. Preglednica prikazuje količino drva v odvisnosti od števila tednov, ki so minili od nakupa drva.

Število tednov od nakupa drva	3	5	9
Količina drva v drvarnici ( $m^3$ )	4,8	4	2,4

Odvisnost količine drva od števila tednov, ki so minili od nakupa drva, opisuje linearna funkcija. Zapišite predpis linearne funkcije in v koordinatni sistem narišite njen graf. Izračunajte, po koliko tednih bo Miri zmanjkalo drva.



(6 točk)

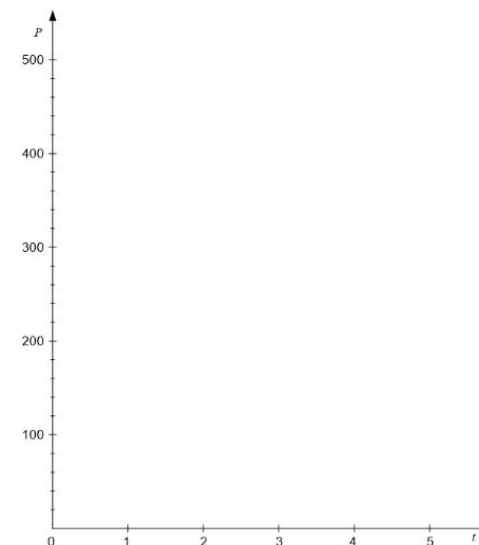
Na enem delu jezera so opazili zlato rjavo planktonsko algo, ki se v ugodnih razmerah lahko hitro razmnoži. Funkcija opisuje, kako se je površina alg na jezeru povečevala v odvisnosti od časa. Čas je merjen v tednih, površina pa v kvadratnih metrih.

Izpolnite preglednico in v danem koordinatnem sistemu skicirajte graf funkcije.

Najmanj koliko tednov so potrebovale alge, da so prekrile več kot jezera?

(5 točk)

(čas v tednih)	1	2	3	4	5
(površina v $m^2$ )					





Oblikujemo različne pravokotnike z obsegom 12 cm.

xx.1. Zapišite tri različne primere pravokotnikov z obsegom 12 cm. Izpolnite preglednico.

Pravokotnik	Dolžina stranice $x$ [cm]	Dolžina stranice $y$ [cm]	Obseg [cm]	Ploščina [cm <sup>2</sup> ]
1.			12	
2.			12	
3.			12	

(6 točk)

xx.2. Narišite graf funkcije  $f(x) = -x^2 + 6x$ .

(Če je  $x$  stranica pravokotnika z obsegom 12 cm, potem je ploščina takega pravokotnika dana s funkcijo  $f(x) = -x^2 + 6x$ .)

(6 točk)

xx.3. Za katero vrednost spremenljivke  $x$  doseže funkcija  $f$  največjo vrednost?

(3 točke)

- Hvala za pozornost.

