



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 2 1 C 1 0 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MATEMATIKA

Izpitna pola

**Sobota, 4. junij 2022 / 120 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno 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 začinjajte 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 nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom in jih vpisujte 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.*





## FORMULE

### 1. Pravokotni koordinatni sistem v ravnini, linearna funkcija

- Razdalja dveh točk v ravnini:  $d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- Linearna funkcija:  $f(x) = kx + n$
- Smerni koeficient premice:  $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- Naklonski kot premice:  $k = \tan \varphi$
- Kot med premicama:  $\tan \varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} \right|$

### 2. Ravninska geometrija (ploščine likov so označene s S)

- Trikotnik:  $S = \frac{cv_c}{2}$ ,  $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$ ,  $S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ ,  $s = \frac{a+b+c}{2}$
- Polmera trikotniku očrtanega ( $R$ ) in včrtanega ( $r$ ) kroga:  $R = \frac{abc}{4S}$ ,  $r = \frac{S}{s}$ ,  $\left( s = \frac{a+b+c}{2} \right)$
- Enakostranični trikotnik:  $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ ,  $v = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ,  $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$ ,  $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
- Deltoid, romb:  $S = \frac{ef}{2}$
- Romb:  $S = a^2 \sin \alpha$
- Paralelogram:  $S = ab \sin \alpha$
- Trapez:  $S = \frac{a+c}{2} v$
- Dolžina krožnega loka:  $l = \frac{\pi r \alpha^\circ}{180^\circ}$
- Ploščina krožnega izseka:  $S = \frac{\pi r^2 \alpha^\circ}{360^\circ}$
- Sinusni izrek:  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$
- Kosinusni izrek:  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

### 3. Površine in prostornine geometrijskih teles (S je ploščina osnovne ploskve)

- Prizma:  $P = 2S + S_{pl}$ ,  $V = Sv$
- Valj:  $P = 2\pi r^2 + 2\pi r v$ ,  $V = \pi r^2 v$
- Piramida:  $P = S + S_{pl}$ ,  $V = \frac{1}{3} Sv$
- Stožec:  $P = \pi r^2 + \pi r s$ ,  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 v$
- Krogla:  $P = 4\pi r^2$ ,  $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

### 4. Kotne funkcije

- $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
- $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
- $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
- $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
- $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
- $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
- $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$

### 5. Kvadratna enačba in kvadratna funkcija

- $ax^2 + bx + c = 0$
- Rešitvi:  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ ,  $D = b^2 - 4ac$
- $f(x) = ax^2 + bx + c$
- Teme:  $T(p, q)$ ,  $p = \frac{-b}{2a}$ ,  $q = \frac{-D}{4a}$
- $f(x) = a(x-p)^2 + q$
- $f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$



## 6. Logaritmi

- $\log_a y = x \Leftrightarrow a^x = y$
- $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$
- $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a x^n = n \log_a x$

## 7. Zaporedja

- **Aritmetično zaporedje:**  $a_n = a_1 + (n-1)d$ ,  $s_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$
- **Geometrijsko zaporedje:**  $a_n = a_1 q^{n-1}$ ,  $s_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$
- **Obrestno obrestovanje:**  $G_n = G_0 r^n$ ,  $r = 1 + \frac{P}{100}$

## 8. Obdelava podatkov (statistika)

- **Aritmetična sredina:**  $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$   
 $\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$

## 9. Odvod

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Odvodi nekaterih elementarnih funkcij:</b><br/> <math>f(x) = x^n, f'(x) = nx^{n-1}</math><br/> <math>f(x) = \sin x, f'(x) = \cos x</math><br/> <math>f(x) = \cos x, f'(x) = -\sin x</math><br/> <math>f(x) = \tan x, f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x}</math><br/> <math>f(x) = \ln x, f'(x) = \frac{1}{x}</math><br/> <math>f(x) = e^x, f'(x) = e^x</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pravila za odvajanje:</b><br/> <math>(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)</math><br/> <math>(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)</math><br/> <math>(kf(x))' = kf'(x)</math><br/> <math>\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}</math><br/> <math>(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)</math></li> </ul> |
|---|---|

## 10. Kombinatorika in verjetnostni račun

- **Permutacije brez ponavljanja:**  $P_n = n!$
- **Variacije brez ponavljanja:**  $V_n^r = \frac{n!}{(n-r)!}$
- **Variacije s ponavljanjem:**  ${}^{(p)}V_n^r = n^r$
- **Kombinacije brez ponavljanja:**  $C_n^r = \frac{V_n^r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$
- **Verjetnost slučajnega dogodka A:**  $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh izidov}}$

**1. DEL****Rešite vse naloge.**

1. Poenostavite izraz  $-11a + 2 \cdot 5^3 - (-1)^{101} \cdot (4 + 3 \cdot 2a)$ .

*(4 točke)*



2. Izpolnite preglednico.

Zapišite praštevski delitelj števila 8.	
Zapišite obratno število števila 12.	
V pravokotnem trikotniku je velikost enega ostrega kota $37^\circ$ . Zapišite velikost drugega ostrega kota.	
Z uporabo računalna izračunajte približno rešitev enačbe $\log_3 \frac{1}{54} = x$ .	

(4 točke)



P 2 2 1 C 1 0 1 1 1 0 7

7/24

3. Zapišite predpis kvadratne funkcije  $f$ , ki ima prosti člen 12 ter ničli 2 in  $-3$ .

(4 točke)



4. V garažni hiši v središču mesta je 720 parkirnih mest. Od tega je 334 parkirnih mest namenjenih stanovalcem starega mestnega jedra, preostala parkirna mesta so namenjena naključnim obiskovalcem. Izračunajte, koliko parkirnih mest je namenjenih naključnim obiskovalcem. Koliko odstotkov vseh parkirnih mest predstavljajo ta parkirna mesta?

*(4 točke)*



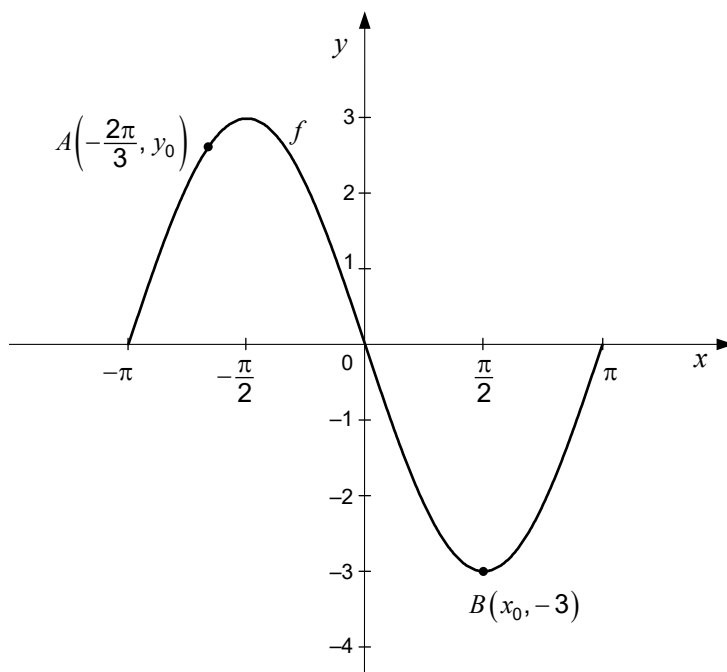


5. Zapišite količnik in ostanek pri deljenju polinoma  $p(x) = -3x^4 + 2x^3 - 4x + 1$  s polinomom  $q(x) = x + 2$ .

(4 točke)



6. Na sliki so narisani graf funkcije  $f(x) = -3\sin x$  ter točki  $A$  in  $B$ . Funkcija  $f$  je definirana na intervalu  $[-\pi, \pi]$ , točki  $A$  in  $B$  ležita na grafu funkcije  $f$ .



V preglednici zapišite

ordinato točke $A$ .	$y_0 =$
absciso točke $B$ .	$x_0 =$
interval, na katerem je funkcija $f$ pozitivna.	$x \in$
največji interval, na katerem funkcija $f$ pada.	$x \in$

(4 točke)



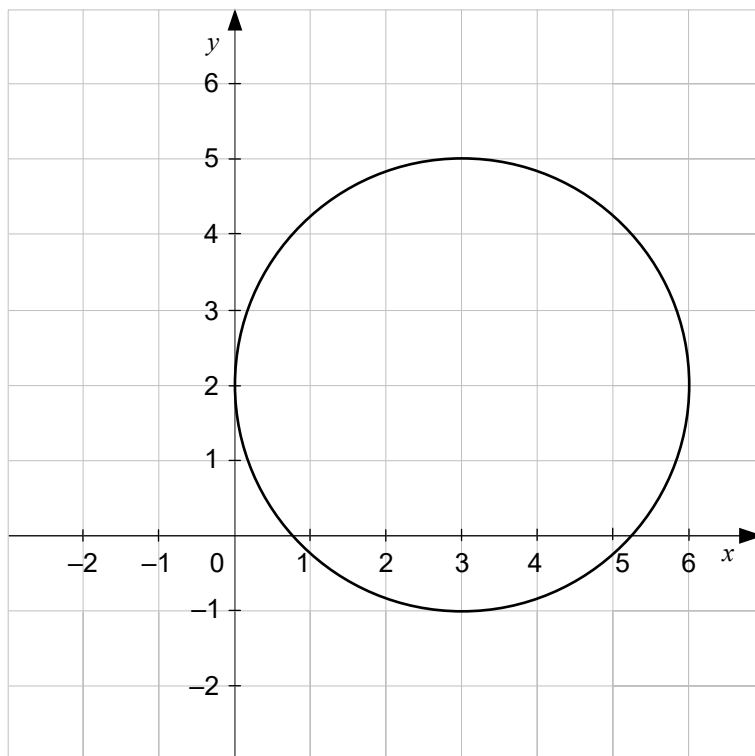
P 2 2 1 C 1 0 1 1 1 1 1

7. Rešite enačbo  $2^{x+4} - 2^{x+1} = 7^{x+2}$ .

(4 točke)



8. V pravokotnem koordinatnem sistemu je narisana krog s polmerom 3 cm (glejte sliko). V danem koordinatnem sistemu osenčite lik, ki je presek narisane kroga in množice tistih točk  $T(x, y)$ , katerih abscisa ustreza pogoju  $x \geq 3$ . Izračunajte obseg nastalega lika.



(5 točk)

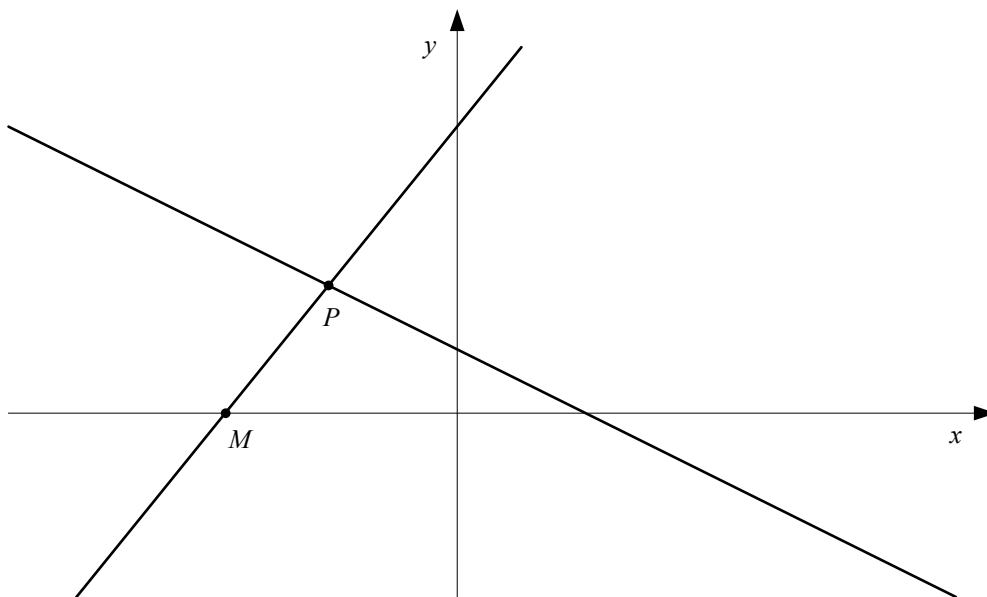


9. Izračunajte stacionarno točko funkcije  $f$  s predpisom  $f(x) = 2\ln x - 9x$ .

(5 točk)



10. V pravokotnem koordinatnem sistemu sta narisani premici z enačbama  $x + 2y - 2 = 0$  in  $5x - 4y + 18 = 0$ . Izračunajte koordinati točke  $P$  in absciso točke  $M$ .

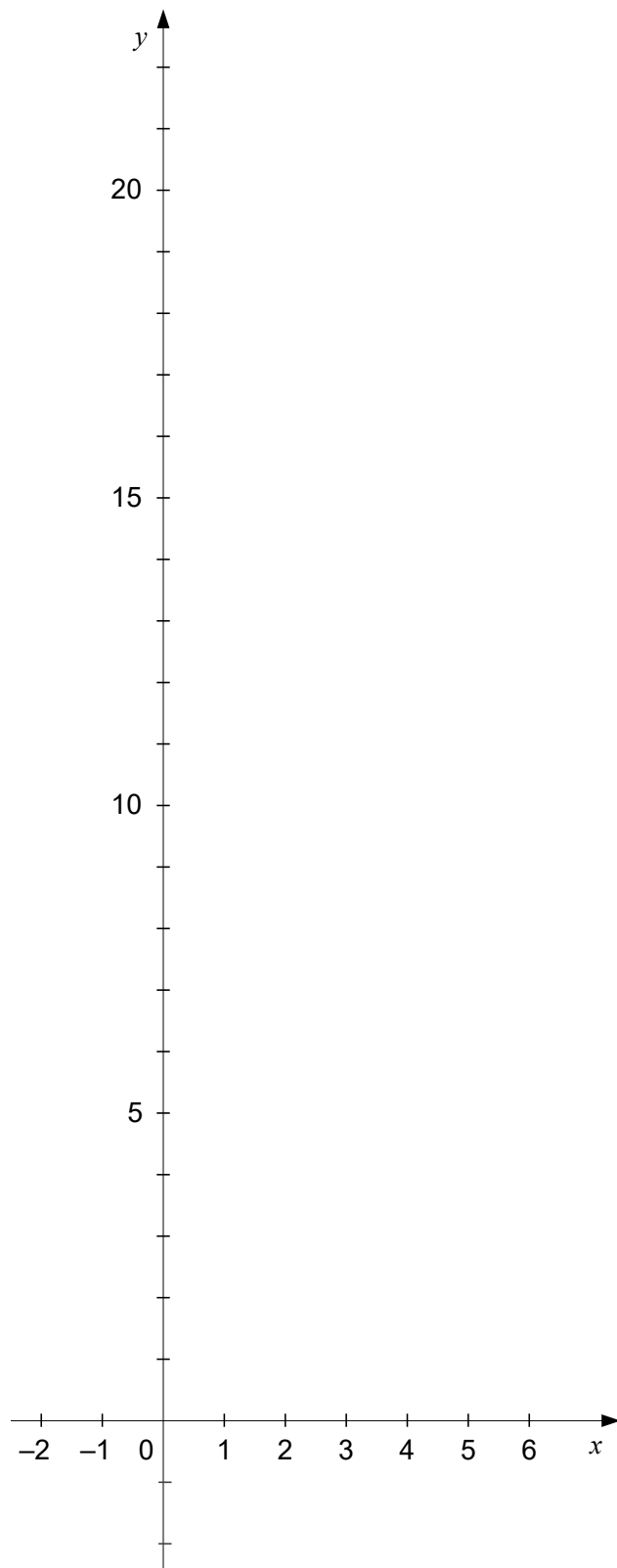


(6 točk)



11. Zaporedje  $a_n$  je aritmetično, zaporedje  $b_n$  pa geometrijsko, pri čemer je  $a_1 = b_1 = 4$  in  $a_2 = b_2 = 6$ . V danem koordinatnem sistemu skicirajte prvih pet členov obeh zaporedij. Izračunajte, za koliko se razlikujeta peta členu teh dveh zaporedij.

(6 točk)



**2. DEL**

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

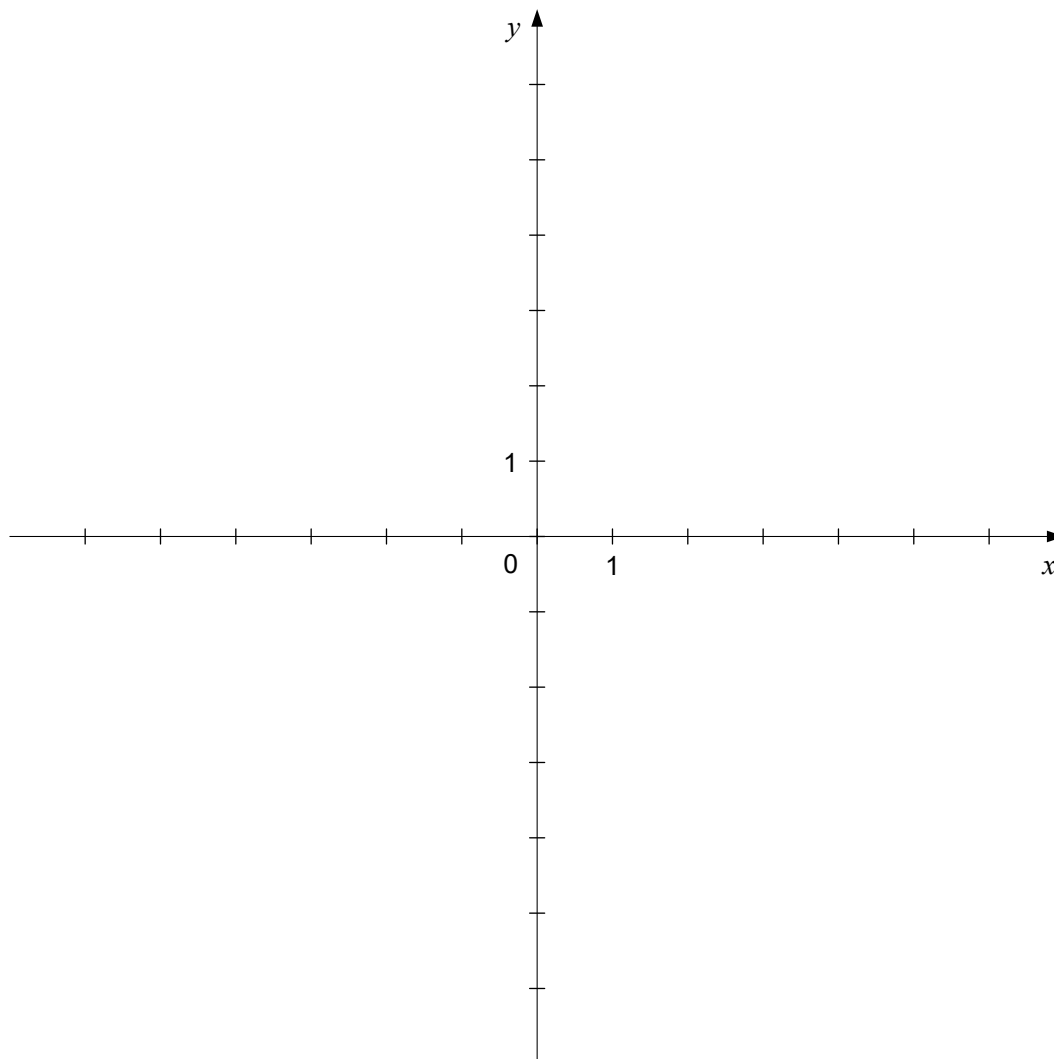
1. Dana je funkcija  $f$  s predpisom  $f(x) = \frac{2}{(x-1)^2}$ .

1.1. Zapišite pol in presečišče grafa funkcije  $f$  z ordinatno osjo. V danem koordinatnem sistemu narišite graf funkcije  $f$ .

(4 točke)

1.2. V danem koordinatnem sistemu narišite še premico z enačbo  $y = \frac{1}{2}$  in izračunajte abscisi njenih presečišč z grafom funkcije  $f$ .

(6 točk)







P 2 2 1 C 1 0 1 1 1 1 7



2. Preglednica prikazuje število prenočitev turistov v letu 2019 glede na vrsto turistične občine.

	Število prenočitev domačih turistov	Število prenočitev tujih turistov
Zdraviliške občine	1736577	1708442
Gorske občine	892733	3743298
Obmorske občine	1152267	1863800
Mestne občine	259260	3012303
Druge občine	363728	1042923

(Vir: SURS)

- 2.1. Narišite dva krožna diagrama, ki predstavljata delež domačih in tujih turistov. En diagram naj predstavlja prenočitve v gorskih, drugi pa v obmorskih občinah. V katerih občinah, gorskih ali obmorskih, je bil delež tujih turistov večji?

(7 točk)

- 2.2. Izračunajte, kolikšna je verjetnost, da je turist, ki je prenočil v zdraviliški občini, tujec.

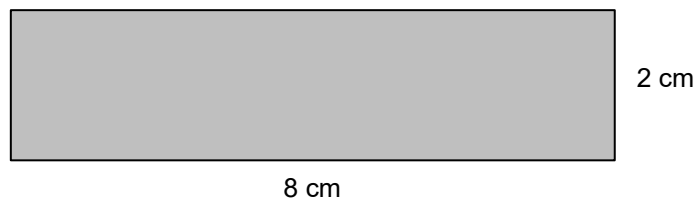
(3 točke)



P 2 2 1 C 1 0 1 1 1 1 9



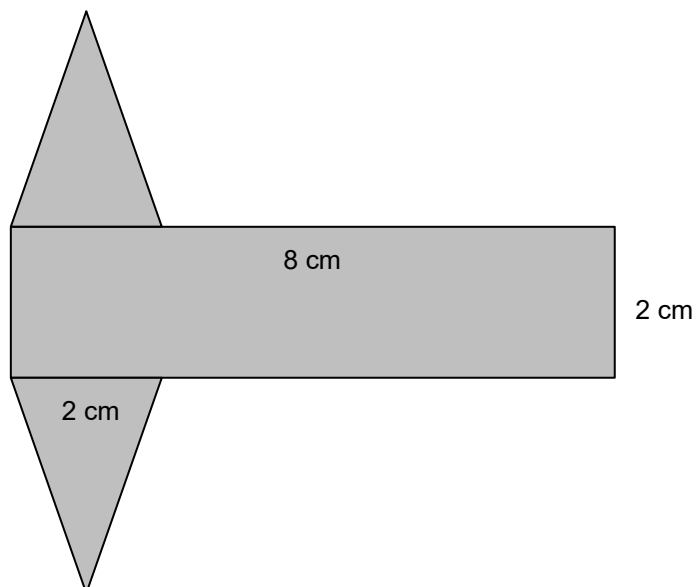
3. Tadej ima list papirja v obliki pravokotnika s stranicama dolžine 2 cm in 8 cm (glejte sliko).



- 3.1. List papirja je zvil v plašč valja, tako da je staknil krajši stranici pravokotnika. Izračunajte polmer in prostornino tako nastalega modela valja.

(4 točke)

- 3.2. Listu papirja je dodal dva enakokraka trikotnika z osnovnico dolžine 2 cm, tako da je nastala mreža tristrane prizme (glejte sliko). Izračunajte dolžino kraka trikotnika in površino prizme.



(6 točk)



P 2 2 1 C 1 0 1 1 1 2 1



**Prazna stran**



**Prazna stran**



**Prazna stran**