



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 1 3 C 1 0 1 1 1

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

Izpitna pola

Sreda, 2. februar 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 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" zaznamujete, 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.



© Državni izpitni center
Vse pravice pridržane.



P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 0 3

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: $S = \frac{cv_c}{2} = \frac{1}{2}ab \sin \gamma = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s = \frac{a+b+c}{2}$
- 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

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

7. Zaporedja

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

- **Odvodi nekaterih elementarnih funkcij:**
 - $f(x) = x^n$, $f'(x) = nx^{n-1}$
 - $f(x) = \sin x$, $f'(x) = \cos x$
 - $f(x) = \cos x$, $f'(x) = -\sin x$
 - $f(x) = \tan x$, $f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$
 - $f(x) = \ln x$, $f'(x) = \frac{1}{x}$
 - $f(x) = e^x$, $f'(x) = e^x$
- **Pravila za odvajanje:**
 - $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$
 - $(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$
 - $(kf(x))' = kf'(x)$
 - $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$
 - $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$

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. V preglednici je podana povprečna letna temperatura na Kredarici od leta 2010 do leta 2019. Izračunajte aritmetično sredino in mediano povprečne letne temperature za to obdobje. Kolikokrat v drugi polovici obravnavanega obdobja je bila povprečna letna temperatura nad mediano?

Leto	Povprečna letna temperatura [°C]
2010	−1,8
2011	0,1
2012	−0,4
2013	−0,7
2014	0
2015	0,5
2016	−0,4
2017	−0,2
2018	0,1
2019	0,2

(4 točke)



P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 0 6

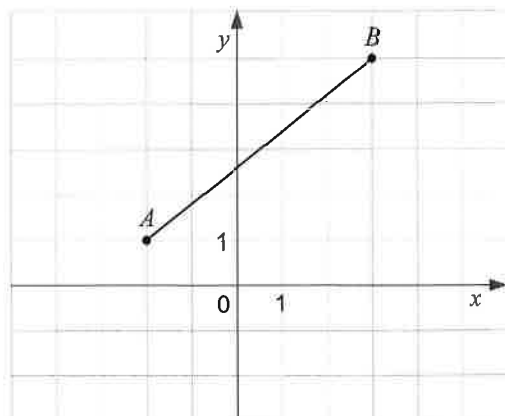
2. Poenostavite izraz $\frac{a^2 - 3a}{(a - 3)(a + 3)} : \frac{a}{a^2 - 2a - 15}$ za tiste vrednosti a , za katere je ta izraz definiran.

(4 točke)





3. Zapišite koordinati središča daljice AB na sliki in izračunajte dolžino daljice AB .

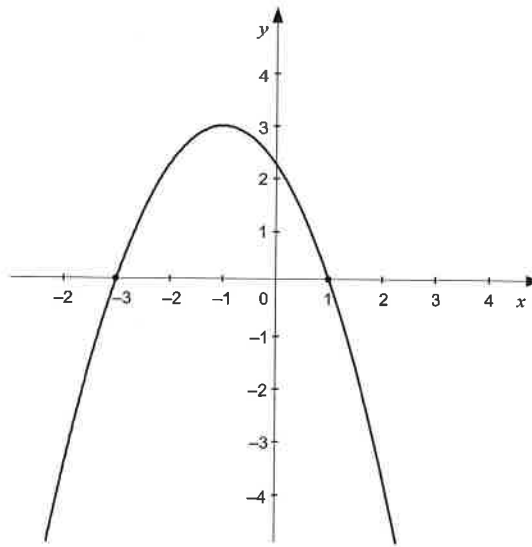


(4 točke)





4. Na sliki je graf funkcije $f(x) = ax^2 + bx + c$. V preglednici obkrožite črko A, B ali C tako, da bo trditev pravilna.



- 4.1. Diskriminanta D funkcije f je

A $D < 0$
B $D = 0$
C $D > 0$

- 4.3. Odvod f' funkcije f pri $x = -10$ je

A $f'(x) < 0$
B $f'(x) = 0$
C $f'(x) > 0$

- 4.2. Vodilni koeficient a funkcije f je

A $a < 0$
B $a = 0$
C $a > 0$

- 4.4. Funkcija f je pozitivna na intervalu

A $(-\infty, -1)$
B $(-3, 1)$
C $[-3, 1]$

(4 točke)



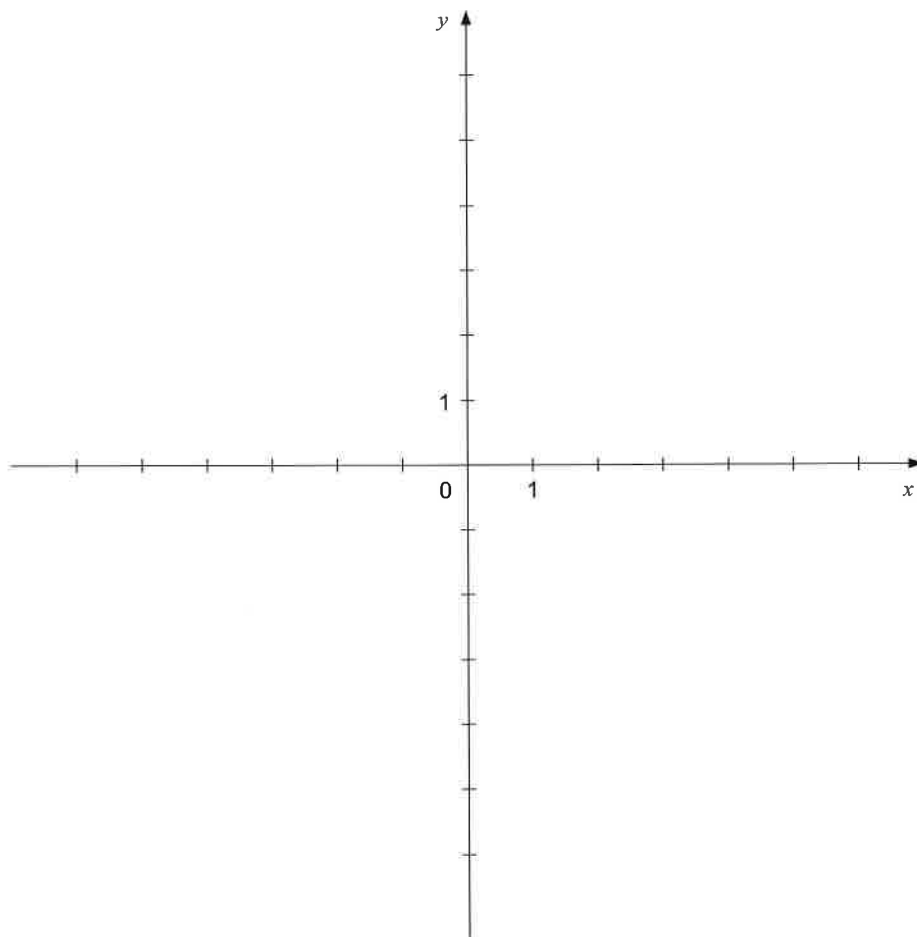


P 2 1 3 C 1 0 1 1 0 9

9/24

5. V dani koordinatni sistem narišite množico točk (x, y) , za katere velja $-\frac{1}{2} < x \leq 2$ in $1 \leq y$.

(4 točke)





6. Izračunajte količnik geometrijskega zaporedja, katerega drugi člen je 2 in tretji člen $\frac{2}{3}$.
Izračunajte tudi prvi in šesti člen tega zaporedja.

(4 točke)





7. Dana je funkcija f s predpisom $f(x) = 2\sin x - \tan x$. Izračunajte $f'\left(\frac{\pi}{3}\right)$.

(4 točke)





8. Polona je za zajtrk pojedla 100 g ovsenih kosmičev s sadjem. Razmerje med ovsenimi kosmiči in sadjem je bilo $5 : 2$. V sadju je bila polovica brusnic in polovica rozin. Koliko gramov rozin je Polona pojedla za zajtrk?

(5 točk)





9. Rešite enačbo $x^3 - x^2 - 2x + 2 = 0$. Zapišite točne rešitve enačbe.

(5 točk)





10. Dani sta števili $a = 1113$ in $b = 4263$.

10.1. Zapišite praštevilska razcepa števil a in b .

(2)

10.2. Zapišite vse pozitivne delitelje števila a in vse praštevilske delitelje števila b .

(2)

10.3. Izračunajte največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik števil a in b .

(2)

(6 točk)



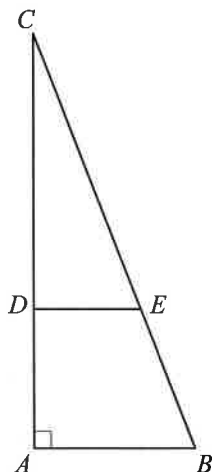


P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 1 5

11. Pravokotni trikotnik ABC ima pravi kot v oglišču A . Njegovi stranici sta dolgi $|AB| = 6$ cm in $|AC| = 15$ cm. Stranici AB vzporedna daljica DE je dolga 4 cm (glejte sliko).

Kako imenujemo štirikotnik $ABED$?

Izračunajte dolžino daljice DC in velikost kota $\sphericalangle CBA$.



(6 točk)



**2. DEL**

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

1. Nik ima 10 različnih palčk, katerih dolžine se razlikujejo za 1 cm. Najkrajša palčka je dolga 1 cm, najdaljša pa 10 cm. Nik je sestavljal nize, tako da je polagal palčke drugo za drugo v ravno vrsto. Slika prikazuje niz, ki ga je Nik sestavil iz treh najkrajših palčk.



- 1.1. Izračunajte dolžino niza, ki ga sestavlja pet najkrajših palčk, ter dolžino niza, ki ga sestavlja vseh 10 palčk.

(4 točke)

- 1.2. Nik je sestavil niz iz 10 palčk, pri čemer je palčke položil v naključnem vrstnem redu. Izračunajte število vseh možnosti, kako bi Nik lahko sestavil niz iz 10 palčk. Izračunajte verjetnost, da na začetku niza 10 palčk ležijo tri najkrajše palčke, tako kot je prikazano na sliki zgoraj.

(6 točk)





P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 1 7

17/24





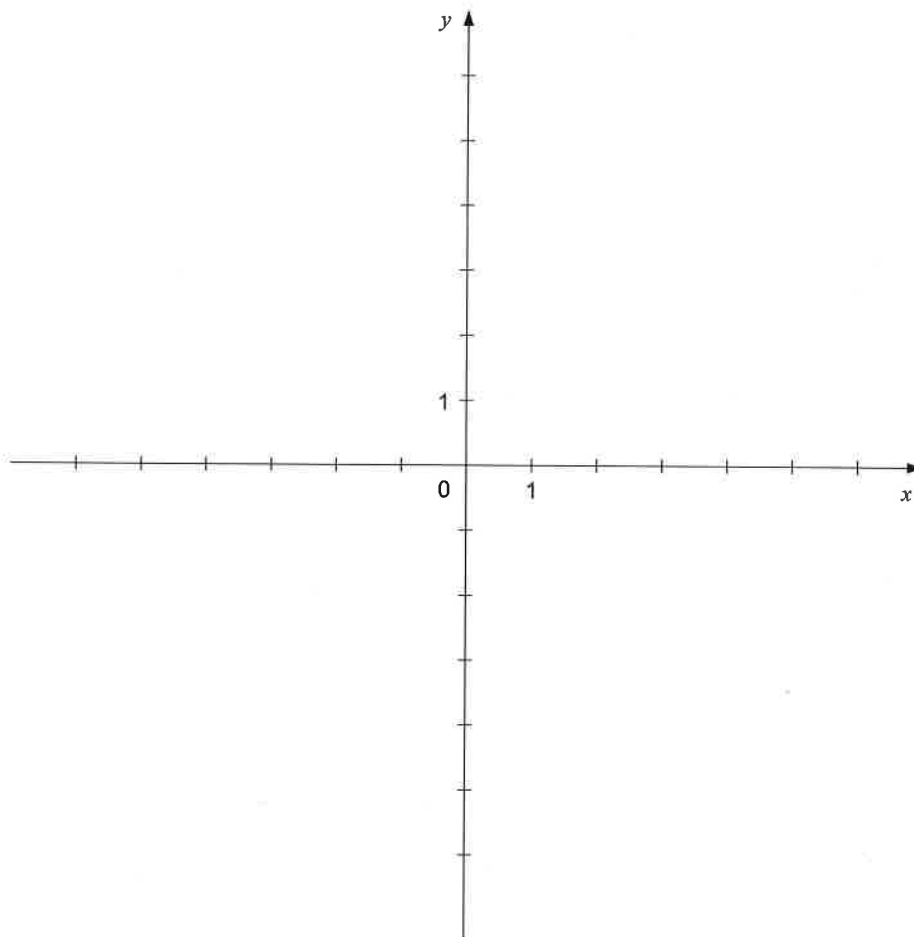
2. Dani sta funkciji $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ in $g(x) = \log_3 x$.

2.1. Izračunajte vrednost izraza $f(-2) - \frac{1}{4} \cdot g(9)$.

(4 točke)

2.2. Zapišite začetno vrednost funkcije f in ničlo funkcije g . Grafa funkcij f in g narišite v dani koordinatni sistem.

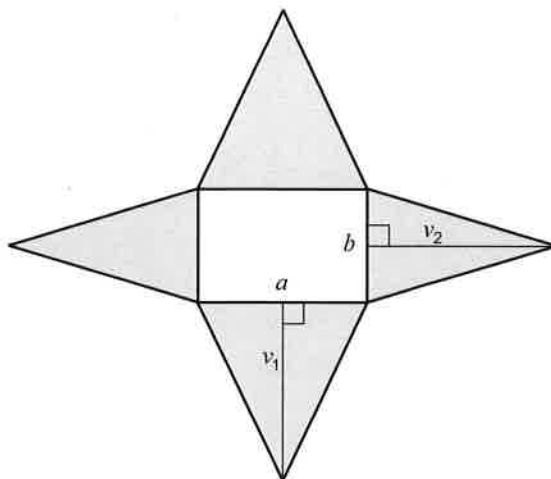
(6 točk)







3. V slaščičarskem podjetju Njami, d. o. o. so piškote pakirali v škatle v obliki piramide. Osnovna ploskev piramide je pravokotnik s stranicama $a = 20$ cm in $b = 15$ cm. Dolžini stranskih višin sta $v_1 = 18,47$ cm in $v_2 = 19,62$ cm. Na sliki je narisana mreža piramide.



- 3.1. Izračunajte površino piramide.

(4 točke)

- 3.2. Piškoti zasedejo 60 % celotne prostornine škatle. Izračunajte prostornino, ki jo zavzamejo piškoti v škatli.

(6 točk)





P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 2 1





P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 2 2

Prazna stran





P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 2 3

23/24

Prazna stran





P 2 1 3 C 1 0 1 1 1 2 4

Prazna stran

