



Šifra kandidata:

Državni izpitni center

P 1 9 3 C 1 0 1 1 1

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

Izpitna pola

Torek, 4. februar 2020 / 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" 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: $S = \frac{cv_c}{2} = \frac{1}{2} ab \sin \gamma = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s = \frac{a+b+c}{2}$
- 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. Izpolnite preglednico.

Potenca	Eksponent	Osnova	Vrednost potence
7^3			343
	-3	2	
		-2	-32
	$\frac{1}{4}$		2

(4 točke)



2. Rešite naslednje naloge.

2.1. Število 12 delno korenite.

(1)

2.2. Število 12 razcepite na prafaktorje.

(1)

2.3. Zapišite vse pozitivne delitelje števila 12.

(2)

(4 točke)



3. Zapišite odvod funkcije f , dane s predpisom $f(x) = 4x^5 - 2x^3 + 10x - 4$.

(4 točke)



4. Izpolnite preglednico.

$p(x) = 2x^2 + 3x - 1$	$p(-1) =$
$f(x) = -2x + 9$	$f(x+1) =$
$g_1(x) = 9x - 2, g_2(x) = 11x - 1$	$g_1(x) - g_2(x) =$
$h(x) = 5^x$	$(h(x))^{-2} =$

(4 točke)

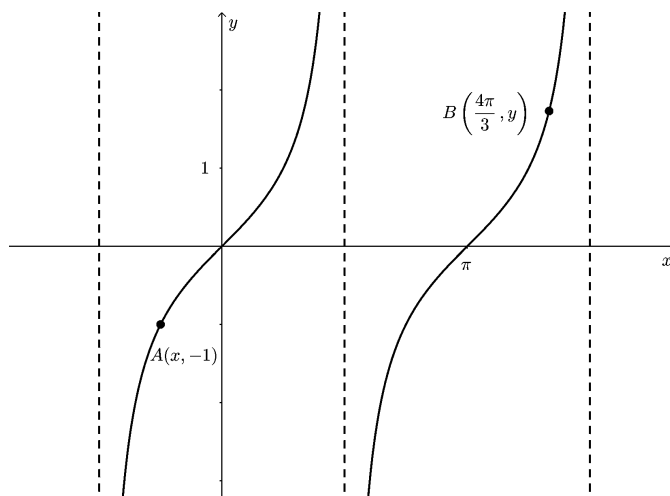


5. Izračunajte kot med premicama $y = -2x + 4$ in $y = x + 1$.

(4 točke)



6. Narisan je graf funkcije f s predpisom $f(x) = \tan x$ na intervalu $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right)$.



6.1. Za dani interval zapišite ničli funkcije f : _____ (2)

6.2. Za točko A na sliki zapišite njeno absciso: _____ (1)

6.3. Za točko B na sliki natančno izračunajte njeno ordinato: _____ (1)
(4 točke)

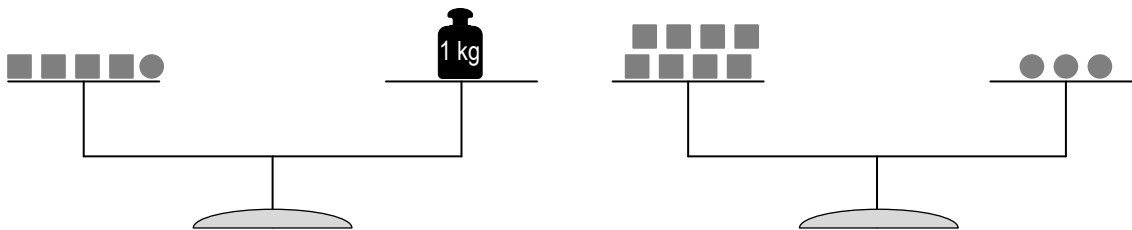


7. Izračunajte dolžino tetive, ki pripada središčnemu kotu $\alpha = 106^\circ$ v krogu s polmerom $r = 6$ cm .
Narišite skico.

(4 točke)



8. V primerih na sliki sta tehtnici v ravnovesju. Izračunajte maso kocke in maso kroglice.



(5 točk)



9. Brez uporabe računala natančno izračunajte vrednost izraza $|a - 2| - |a| + 3a - 1$, če je:

9.1. $a = -5$

(2)

9.2. $a = \sqrt{2}$

(3)
(5 točk)



10. Dana je funkcija f s predpisom $f(x) = x^3$.

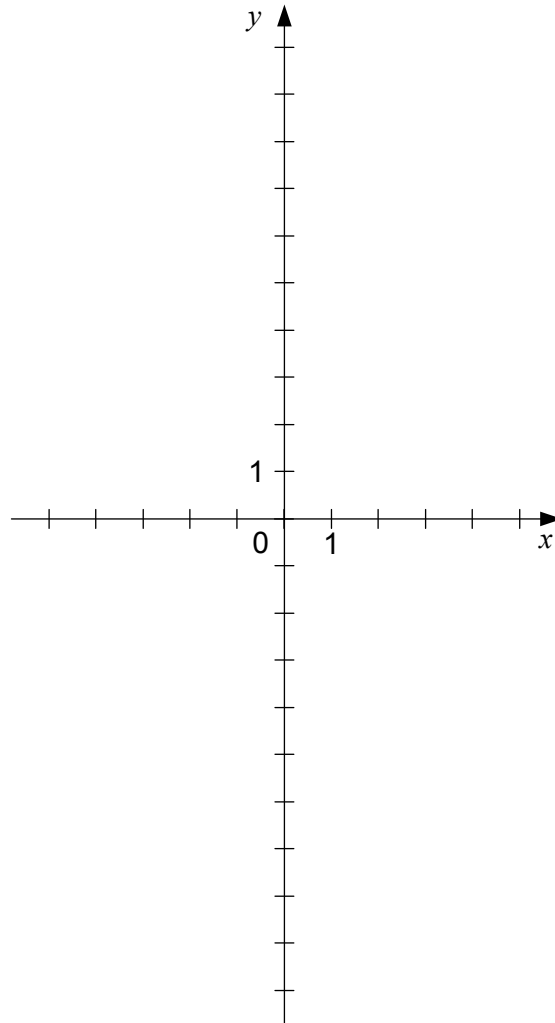
10.1. Narišite graf funkcije f in premico $x = -2$ ter zapišite koordinati njunega presečišča.

(4)

10.2. Natančno izračunajte vrednosti spremenljivke x , pri kateri bo imela funkcija f vrednost 2.

(2)

(6 točk)





P 1 9 3 C 1 0 1 1 1 5

11. Naj bo drugi člen geometrijskega zaporedja $a_2 = 6$ in peti člen $a_5 = 48$. Izračunajte prvi člen, količnik in vsoto prvih petnajstih členov tega zaporedja.

(6 točk)

**2. DEL**

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

1. Matej, Jan, Tim in Luka vsako soboto tekmujejo, kdo se bo hitreje s kolesom pripeljal iz Kranjske Gore do Jesenic.

- 1.1. Izračunajte, koliko je vseh različnih vrstnih redov, na katere lahko prispejo na cilj, če nobena dva tekmovalca ne prispeta na cilj hkrati.

(3 točke)

- 1.2. Prvo soboto v maju je Matej za razdaljo potreboval 46 minut, Jan 0,75 ure, Tim 2220 sekund, Luka pa $\frac{2}{3}$ ure. Dopolnite preglednico in izračunajte aritmetično sredino časov tekmovalcev Mateja, Jana, Tima in Luka.

Matej je predvidel, da bo za pot potreboval 1 uro. Izračunajte, koliko odstotkov predvidenega časa je za pot potreboval Matej.

(7 točk)

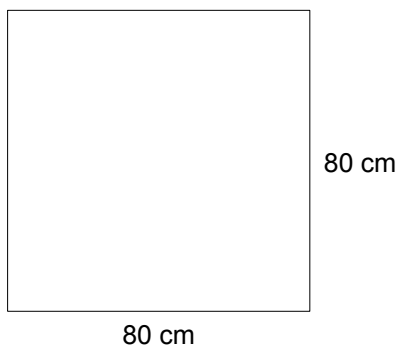
Tekmovalec	Čas [min]
Matej	46
Jan	
Tim	
Luka	



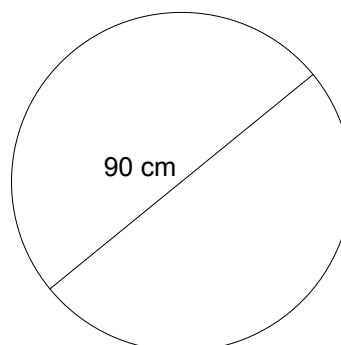
P 1 9 3 C 1 0 1 1 1 7



2. Maj je izkopal dve sadilni jami različnih oblik z globino 50 cm. Prva je bila v obliki kvadra z osnovno ploskvijo, kot je prikazano na sliki 1, druga pa v obliki valja s premerom osnovne ploskve 90 cm, kot je prikazano na sliki 2.



Slika 1



Slika 2

- 2.1. Izračunajte, koliko kubičnih metrov zemlje je Maj izkopal iz prve sadilne jame in koliko iz druge. (5 točk)
- 2.2. Maj je v drugo sadilno jamo na različne načine polagal 2-metrsko palico, ne da bi jo zapičil v zemljo. Palica se dotika dna jame. Največ koliko metrov palice je lahko v jami? Odgovor utemeljite z izračunom in skico. Najmanj koliko metrov palice je lahko v jami? (5 točk)



P 1 9 3 C 1 0 1 1 1 1 9



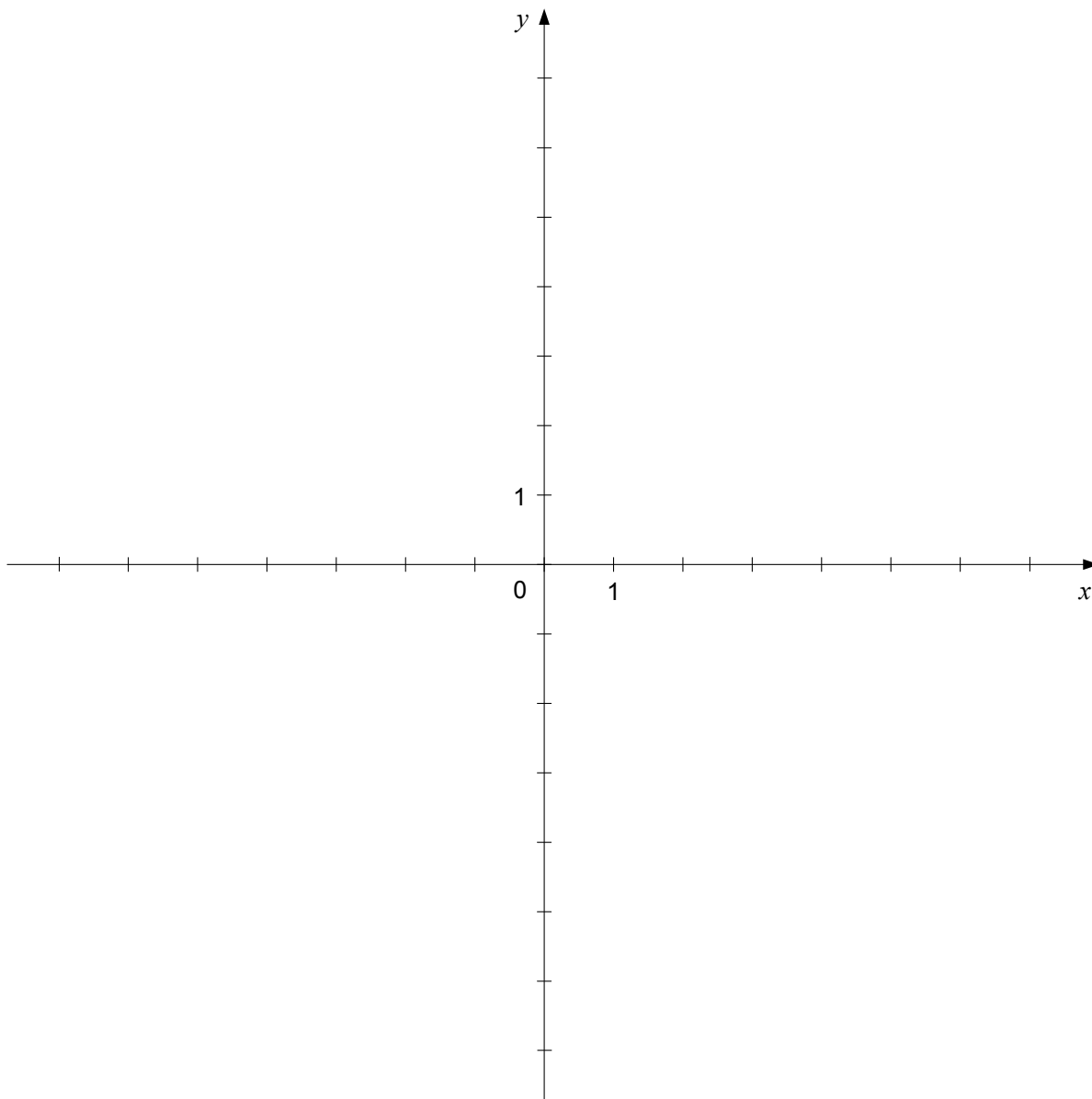
3. Dana je kvadratna funkcija $f(x) = -\frac{1}{4}(x+2)(x-4)$.

3.1. Zapišite ničli funkcije f . Izračunajte koordinati temena ter zapišite točko, v kateri graf funkcije f seka ordinatno os. Narišite graf funkcije f .

(8 točk)

3.2. Zapišite vsa realna števila x , za katera je $f(x) \leq 0$.

(2 točki)





P 1 9 3 C 1 0 1 1 1 2 1



Prazna stran



Prazna stran



Prazna stran