



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



P 2 0 3 C 1 0 1 1 1

ZIMSKI IZPITNI ROK

**MATEMATIKA**

Izpitna pola

**Torek, 2. februar 2021 / 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 pomagata 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.**

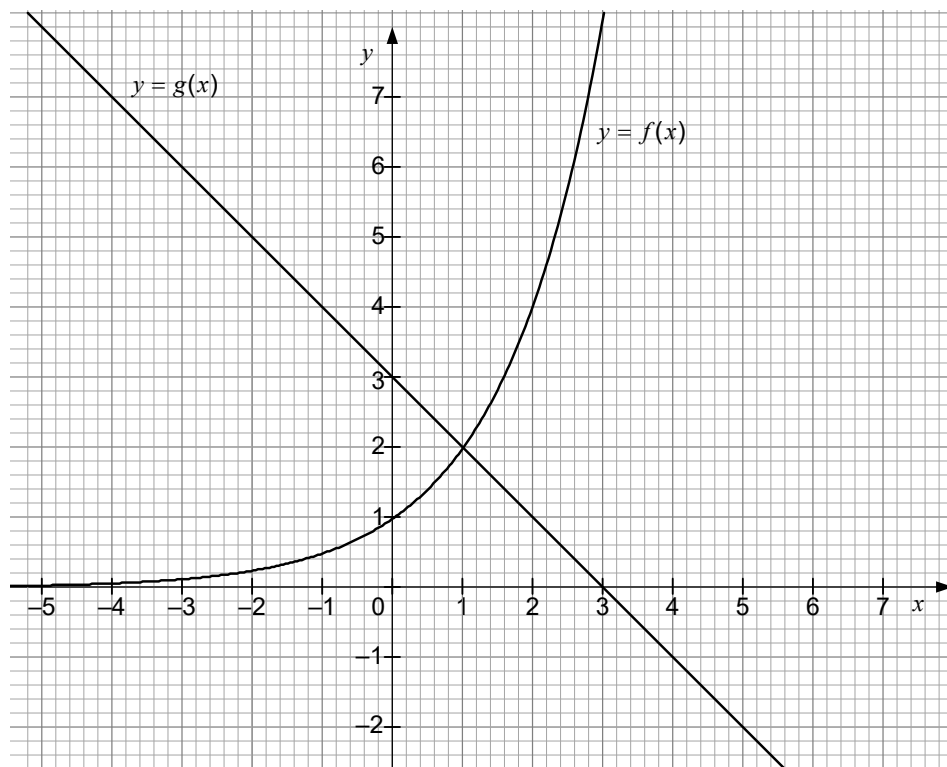
1. Izračunajte vrednost izraza. Nalogo rešite brez uporabe računalna.

$$\frac{14}{5} : \left( \frac{13}{5} - \left( \frac{3}{5} \right)^2 \right)$$

*(4 točke)*



2. Na sliki sta grafa eksponentne funkcije  $f(x) = 2^x$  in linearne funkcije  $g(x) = 3 - x$ . Ali so naslednje izjave pravilne?



- |  |    |    |
|--|----|----|
| Vrednost funkcije $f$ pri $x = 2$ je enaka 4.                        | DA | NE |
| Začetna vrednost funkcije $g$ je enaka 2.                            | DA | NE |
| Rešitev enačbe $f(x) = g(x)$ je 2.                                   | DA | NE |
| Za vsako vrednost spremenljivke $x > 1$ velja, da je $f(x) > g(x)$ . | DA | NE |

(4 točke)



3. Kolesarji so se leta 2018 v tekmi po Sloveniji pomerili v petih etapah. Preglednica prikazuje, koliko kilometrov je bila dolga posamezna etapa.

| Etapa                      | Dolžina etape (km) |
|----------------------------|--------------------|
| 1. Lendava–Murska Sobota   | 159                |
| 2. Maribor–Rogaška Slatina | 152,7              |
| 3. Slovenske Konjice–Celje | 175,7              |
| 4. Ljubljana–Kamnik        | 155,2              |
| 5. Trebnje–Novo mesto      | 21,5               |

Koliko odstotkov dolžine celotne poti predstavlja dolžina najdaljše etape?

(4 točke)



4. Natančno izračunajte pola racionalne funkcije  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 2x - 4}$ .

(4 točke)





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

5. Enakokraki trikotnik ima osnovnico dolžine 16 cm in višino dolžine 7 cm. Narišite skico trikotnika in izračunajte velikost kota ob osnovnici.

(4 točke)



6. V razredu je  $\frac{2}{3}$  deklet. Aritmetična sredina višin deklet je 167 cm, aritmetična sredina višin fantov je 181 cm. Kolikšna je aritmetična sredina višin vseh v razredu?

(4 točke)



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

11/24

7. Prvi dan je zapadlo 8 cm snega, tretji dan pa 18 cm snega. Koliko snega je zapadlo drugi dan, če je količina zapadlega snega na omenjene 3 dni tvorila geometrijsko zaporedje?

(4 točke)



8. V kocko z robom dolžine 6 cm damo največjo možno kroglo. Izračunajte površino krogle in površino kocke.

(5 točk)



9. Razstavite izraza.

9.1.  $x^2 + 2x - 15$

(2)

9.2.  $2x^2y^3 - 18y^3$

(3)  
(5 točk)



10. Rešite sistem treh enačb s tremi neznankami.

$$y - z = 4$$

$$3x - y + z = -1$$

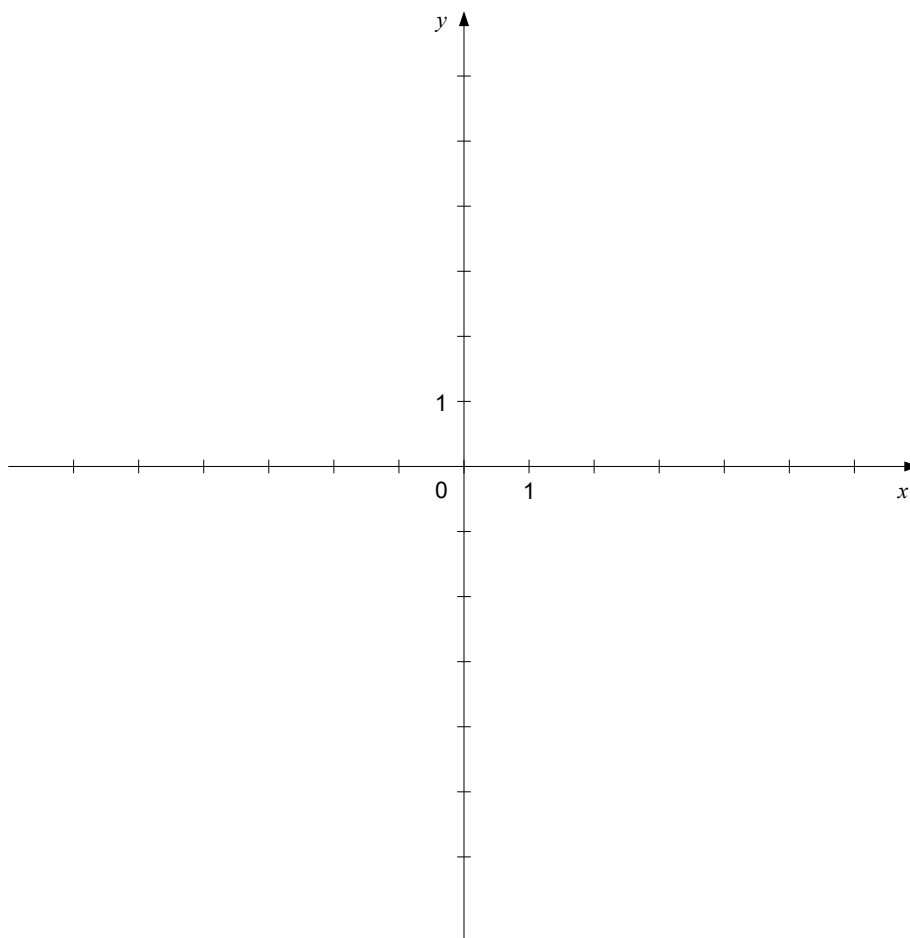
$$y + z = 2$$

(6 točk)



11. Narišite premico  $p$ , ki ima naklonski kot  $45^\circ$  in seka abscisno os v točki  $A(2,0)$ . Zapišite enačbo premice  $p$ .

(6 točk)

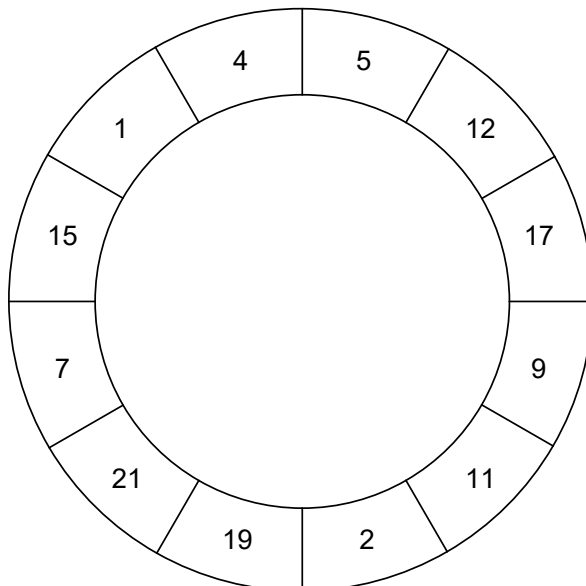




## 2. DEL

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

1. Kroglica se vrti po žlebu na robu vodoravnega kolesa (slika) in se čez nekaj časa ustavi na naključnem polju s številom.



- 1.1. Izračunajte verjetnost, da se kroglica ustavi na polju s številom, ki je večkratnik števila 3.  
(3 točke)
- 1.2. Polmer manjšega od koncentričnih krogov je 15 cm, polmer večjega pa 2 dm. Izračunajte ploščino krožnega kolobarja in ploščino enega izmed dvanajstih enako velikih polj.  
(7 točk)





P 2 0 3 C 1 0 1 1 1 7



2. Dana je funkcija  $f$  s predpisom  $f(x) = x^3 + x^2 - x - 1$ .

2.1. Izračunajte ničle funkcije  $f$  in zapišite njihove stopnje.

(5 točk)

2.2. Izračunajte stacionarni točki funkcije  $f$ .

(5 točk)



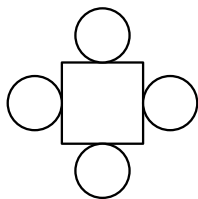
P 2 0 3 C 1 0 1 1 1 1 9



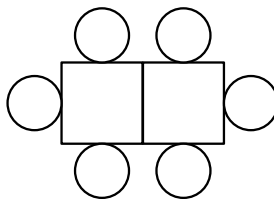
3. V šolski jedilnici so mize kvadratne oblike. Na vsaki strani mize lahko postavimo največ en stol.

3.1. Za eno mizo lahko postavimo štiri stole. Če dodamo še eno mizo, lahko okoli njiju postavimo šest stolov (glejte sliko). Izračunajte, koliko stolov lahko postavimo okrog treh miz in koliko okrog desetih miz, ki so na enak način postavljene v ravno vrsto. Izračunajte, koliko miz bi imela vrsta, okrog katere bi bilo postavljenih 30 stolov.

Vrsta z eno mizo



Vrsta z dvema mizama



(6 točk)

3.2. V jedilnici je 28 miz. Mize razporejamo v enako dolge vrste. Koliko miz ostane, če jih razporedimo v

- štiri vrste s šestimi mizami,
- čim več vrst s petimi mizami?

(4 točke)



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



**Prazna stran**



**Prazna stran**



**Prazna stran**