



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



IZPITNI ROK

**Osnovna raven  
MATEMATIKA  
Izpitna pola 2**

- A) Kratke naloge  
B) Krajše strukturirane naloge

**Datum / 90 minut (30 + 60)**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko,  
geometrijsko orodje (šestilo in ravnilo, lahko tudi trikotnik)  
in računalo.*

*Priloga s formulami ter konceptna lista so na perforiranih listih, ki jih kandidat pazljivo iztrga.*

**SPLOŠNA MATURA**

**NAVODILA KANDIDATU**

**Pazljivo preberite ta navodila.**

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

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani). Svojo šifro vpišite tudi na konceptna lista.

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Časa za reševanje je 90 minut. Priporočamo vam, da za reševanje dela A porabite 30 minut, za reševanje dela B pa 60 minut.

Izpitna pola vsebuje 8 kratkih nalog v delu A in 6 krajših strukturiranih nalog v delu B. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 60, od tega 20 v delu A in 40 v delu B. Za posamezno nalogu je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju si lahko pomagate s standardno zbirko zahtevnejših formul na strani 3.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Rišete lahko tudi s svinčnikom. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapишite na novo. Nečitljivi zapsi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Strani 13 in 20 sta rezervni; uporabite ju le, če vam zmanjka prostora. Jasno označite, katere naloge ste reševali na teh straneh. 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 20 strani, od tega 1 prazno in 2 rezervni.*



V Z O R E C O 2



## Formule

**(Vsota in razlika kubov)** Za poljubna  $a, b \in \mathbb{R}$  velja  $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ .

**(Evklidov in višinski izrek)** Pravokotni trikotnik ima kateti  $a$  in  $b$  ter hipotenuzo  $c$ . Višina na hipotenuzo je  $v_c$ , pravokotna projekcija katete  $a$  na hipotenuzo je  $a_1$ , pravokotna projekcija katete  $b$  na hipotenuzo pa  $b_1$ . Tedaj velja  $a^2 = ca_1$ ,  $b^2 = cb_1$ ,  $v_c^2 = a_1 b_1$ .

**(Polmera trikotniku včrtanega in očrtanega kroga)** Trikotnik ima stranice  $a, b$  in  $c$ , polovica obsega je  $s = \frac{a+b+c}{2}$ , ploščina je  $S$ , polmer danemu trikotniku včrtanega kroga je  $r$  in polmer danemu trikotniku očrtanega kroga je  $R$ . Tedaj je  $r = \frac{S}{s}$  in  $R = \frac{abc}{4S}$ .

**(Heronova formula)** Trikotnik ima stranice  $a, b$  in  $c$ , polovica obsega je  $s = \frac{a+b+c}{2}$ . Tedaj je njegova ploščina  $S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ .

**(Ploščina trikotnika)** Naj bodo  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$  in  $C(x_3, y_3)$  točke v ravnini. Ploščina trikotnika z oglišči  $A, B$  in  $C$  je  $S = \frac{1}{2}|(x_2 - x_1)(y_3 - y_1) - (x_3 - x_1)(y_2 - y_1)|$ .

**(Krogla)** Površina in prostornina krogle s polmerom  $r$  sta  $P = 4\pi r^2$ ,  $V = \frac{4\pi r^3}{3}$ .

**(Adicijski izreki)** Za poljubna  $x, y \in \mathbb{R}$  velja

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y, \quad \cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y.$$

Za poljubna  $x, y \in \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + \pi \cdot k; k \in \mathbb{Z}\right\}$ , za katera je  $x + y \neq \frac{\pi}{2} + \pi \cdot k$  za poljuben  $k \in \mathbb{Z}$  in

$$\tan x \tan y \neq -1, \text{ velja } \tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x \tan y}.$$

**(Kotne funkcije polovičnih kotov)**

$$\text{Za poljuben } x \in \mathbb{R} \text{ velja } \sin^2 \frac{x}{2} = \frac{1 - \cos x}{2}, \quad \cos^2 \frac{x}{2} = \frac{1 + \cos x}{2}.$$

$$\text{Za poljuben } x \in \mathbb{R} \setminus \{\pi + \pi \cdot 2k; k \in \mathbb{Z}\} \text{ velja } \tan \frac{x}{2} = \frac{\sin x}{1 + \cos x}.$$

**(Elipsa)** Elipsa v ravnini ima polosi  $a$  in  $b$  ( $a > b$ ), njena linearna ekscentričnost je  $e$ , njena

$$\text{numerična ekscentričnost je } \varepsilon. \text{ Tedaj velja } e^2 = a^2 - b^2, \quad \varepsilon = \frac{e}{a}.$$

**(Hiperbola)** Hiperbola v ravnini ima realno polos  $a$  in imaginarno polos  $b$ , njena linearna

$$\text{ekscentričnost je } e, \text{ njena numerična ekscentričnost je } \varepsilon. \text{ Tedaj velja } e^2 = a^2 + b^2, \quad \varepsilon = \frac{e}{a}.$$

**(Parabola)** Parabola v ravnini z enačbo  $y^2 = 2px$  ima gorišče v  $G\left(\frac{p}{2}, 0\right)$ , enačba premice vodnice

$$\text{dane parbole pa je } x = -\frac{p}{2}.$$

**(Aritmetično zaporedje)** Vsota prvih  $n$  členov aritmetičnega zaporedja  $(a_n)$  je  $S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$ .

**(Geometrijsko zaporedje)** Vsota prvih  $n$  členov geometrijskega zaporedja  $(a_n)$  s kvocientom  $q \in \mathbb{R}$

$$\text{je } S_n = \frac{a_1(q^n - 1)}{q - 1}, \text{ če je } q \neq 1, \text{ in } S_n = na_1, \text{ če je } q = 1.$$

$$\text{(Limiti)} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \quad \text{in} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$



V Z O R E C 0 4

# Prazna stran

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



5/20

### Konceptni list

Vzorec - Velja za leto 2021



## Konceptni list

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



7/20

### Konceptni list

Vzorec - Velja za leto 2021



## Konceptni list



**A) KRATKE NALOGE**

1. Za  $a = 8$  in  $b = 6$  zapišite spodnja števila v obliki okrajšanih ulomkov.

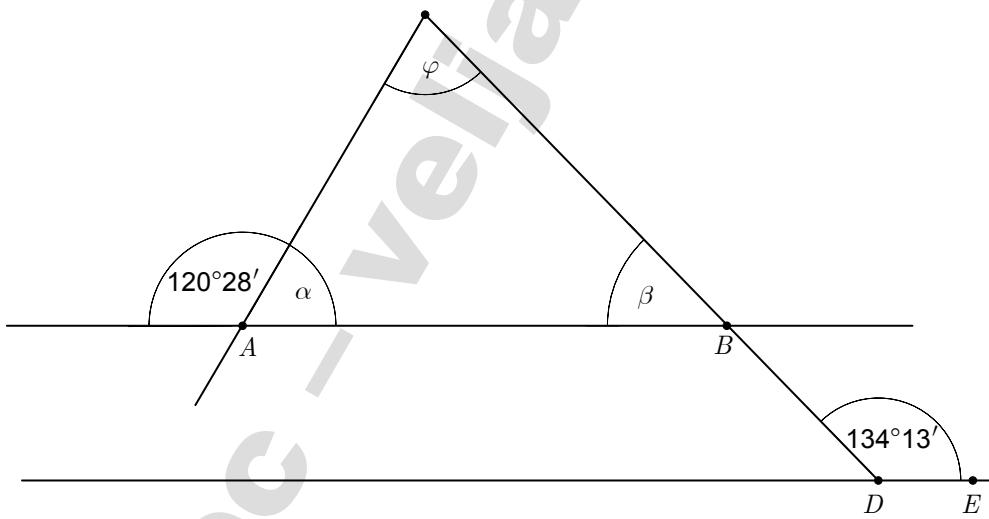
$$\frac{\sqrt[3]{a}}{4} = \dots$$

$$a^3 b^{-2} = \dots$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{b} = \dots$$

(3 točke)

2. Izračunajte velikost kota  $\varphi$  na sliki, če je  $AB \parallel DE$ . Rezultat zapišite v stopinjah in minutah.



(2 točki)



3. Narišite parabolo z enačbo  $y^2 = 4x$ .

(2 točki)

4. Vstavite <, > ali =, da bodo izjave resnične.

$$\binom{2}{1} + \binom{3}{2}$$

1

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

log4

1

log3

$$|1+i| + |1-i|$$

A large black rectangular frame is positioned in the upper left corner of the page, spanning from approximately [87, 60] to [480, 100]. It appears to be a placeholder for an image or diagram.

$$\left| (1+i) + (1-i) \right|$$

(3 točke)



V Z O R E C 1 1

5. Zapišite vsa trimesterna števila, ki jih lahko zapišemo s števkami 8, 5 in 3, če se števke ne smejo ponavljati. Koliko je vseh trimesternih števil, ki jih lahko zapišemo s števkami 8, 5 in 3, če se števke lahko ponavljajo?

(2 točki)

6. Povprečna višina igralcev prve peterke v košarkarski ekipi je 1,92 m.  
Višine štirih igralcev so: 1,72 m, 1,90 m, 2,05 m in 2,12 m. Izračunajte višino petega igralca.

(2 točki)



7. Rob pravilne enakorobe štiristrane piramide meri 6 cm. Izračunajte višino te piramide. Narišite skico.

(3 točke)

8. V množici kompleksnih števil izračunajte  $i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^{2021}$ .

(3 točke)

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



13/20

## Rezervna stran

**OBRNITE LIST.**

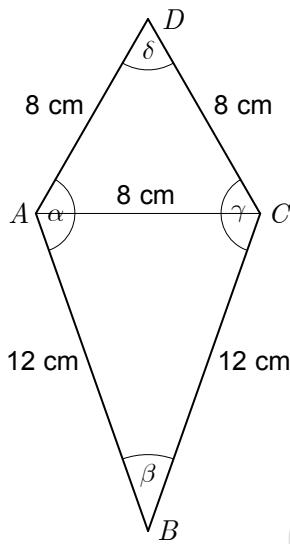


## **B) KRAJŠE STRUKTURIRANE NALOGE**

1. Izračunajte, za katera števila  $x \in \mathbb{R}$  so  $x^2 - 3$ ,  $x - 1$  in  $1 - 2x$  v danem vrstnem redu zaporedni členi aritmetičnega zaporedja.

(5 točk)

2. Na sliki je narisani štirikotnik  $ABCD$ .



2.1. Izračunajte velikosti notranjih kotov štirikotnika  $ABCD$ . Velikosti kotov zaokrožite na minuto.

(6)

2.2. Izračunajte dolžino diagonale  $f = |BD|$ . Rezultat zaokrožite na tri decimalke.

(2)  
(8 točk)



3. V prostoru  $\mathbb{R}^3$  sta dana vektorja  $\vec{a} = (1, 2, -1)$  in  $\vec{b} = (1, 1, 2)$ . Izračunajte dolžini vektorjev  $\vec{a}$  in  $\vec{b}$  ter velikost kota  $\varphi$  med njima. Velikost kota zaokrožite na dve decimalki.

(6 točk)



4. Izmed prvih 30 naravnih števil naključno izberemo dve števili. Izračunajte verjetnosti dogodkov:

A – obe števili sta sodi,

B – vsaj eno število je večkratnik števila 3.

(7 točk)



5. Racionalna funkcija  $f$  ima predpis  $f(x) = \frac{4}{x^2 - 2x + 2}$ . V točki  $x_1 \in \mathcal{D}_f$  ima funkcija  $f$  lokalni ekstrem  $y_1 \in \mathbb{R}$ . Izračunajte  $x_1$  in  $y_1$  ter ugotovite, ali ima v točki  $x_1$  funkcija  $f$  lokalni minimum ali lokalni maksimum. Odgovor utemeljite. Izračunajte kot, pod katerim seka graf funkcije  $f$  ordinatno os.

(8 točk)



V Z O R E C 1 9

6. Koti  $\alpha$ ,  $\beta$  in  $\gamma$  so ostri koti trikotnika. Dokažite, da je  $\sin \gamma = \frac{1+2\sqrt{6}}{6}$ , če je  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$  in  $\beta = 30^\circ$ .

(6 točk)



# Rezervna stran

Vzorec – Velja za leto 2021

Rezervna stran

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.