Državni izpitni center

VZOREC

IZPITNI ROK

Osnovna in višja raven

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Datum

SPLOŠNA MATURA

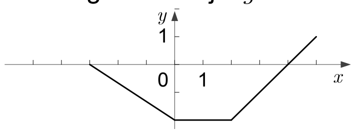
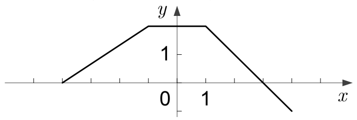
IZPITNA POLA 1, OR

A – KRATKE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	3	◆ rešitev: $-\frac{40}{3}$	Le ugotovitev, da je $0{,}\overline{3}=\frac{1}{3}$ ... 1 točka. Le izračun vsote $\left(\frac{7}{9}+2\right)=\frac{25}{9}$ ali razlike $\left(1{,}2-2:0{,}\overline{3}\right)=-\frac{24}{5}$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.a	1	◆ $A=\{1,\ 2,\ 3\}$	
2.b	2	◆ $B=\{-1,\ 4\}$	Le razcep ali zapis oziroma uporaba formule za reševanje kvadratne enačbe ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	◆ rešitev: $x=3$	Zapis ali uporaba, da je $5^{x-1}=25$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.a	1	◆ narisan graf funkcije g 	
4.b	1	◆ narisan graf funkcije h 	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	◆ izračunan $\sin\alpha=\frac{3}{5}$	Le izračunana hipotenuza $c=\lvert AB\rvert=5$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	◆ $\sum_{n=0}^{n}\left(\frac{1}{3}\right)^{n}=\frac{3}{2}$	Le ugotovitev $q=\frac{1}{3}$ ali zapis oziroma uporaba formule za vsoto geometrijske vrste ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.a	2	◆ izračunan odvod $f'(x)=6x^2+\sin x$	1 + 1
7.b	1	◆ izračunan npr. $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)=\frac{3\pi^2}{2}+1$	

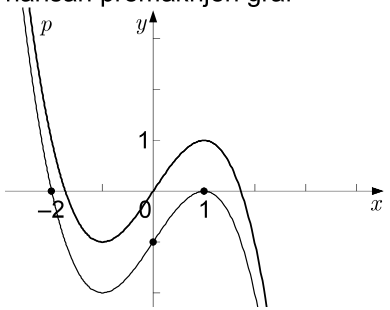
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.a	1	◆ a : negativna	
8.b	1	◆ c : enaka nič	
8.c	1	◆ $D=b^2-4ac$: pozitivna	

Skupno število točk: 20

IZPITNA POLA 1, OR in VR

B – KRAJŠE STRUKTURIRANE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.a	1	◆ enačba premice $p:\ y=x$	Če namesto enačb premic kandidat zapiše predpise ustreznih linearnih funkcij, se mu v celoti odšteje 1 točka.
1.b	1	◆ enačba premice $q:\ y=x-1$	
1.c	1	◆ enačba premice $r:\ y=2$	
1.d	2	◆ ploščina paralelograma $ABCD$: $S=2$	Le zapis ali uporaba formule za ploščino paralelograma, npr. $S=a\cdot v_a$ ... 1 točka.
1.e	2	◆ obseg paralelograma $ABCD$, npr. $o=2+4\sqrt{2}$	Le izračun dolžine stranice, npr. $\lvert BC\rvert=2\sqrt{2}$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	5	◆ zapis $p(x)=-\frac{1}{2}(x+2)(x-1)^2$	Le upoštevanje ničel in njihovih stopenj v faktorizirani obliki ... 1 točka. Le zapis nastavka $p(x)=a(x+2)(x-1)^2$ ... 1 točka. Le uporaba pogoja $p(0)=-1$ ... 1 točka. Le ugotovitev, da je $a=-\frac{1}{2}$ ... 1 točka.
2.2	1	◆ narisan premaknjen graf 	
2.3.a	1	◆ izračunana limita $\lim\limits_{x\to 0} p(x)=-1$	
2.3.b	1	◆ izračunana limita $\lim\limits_{x\to 1} s(x)=1$	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	7	◆ rezultat, npr. $\int\left(2x-\frac{3}{x}+\sqrt[3]{x^2}+\mathrm{e}^x\right)\mathrm{d}x=$ $=x^2-3\ln\lvert x\rvert+\frac{3x^{\frac{5}{3}}}{5}+\mathrm{e}^x+\begin{cases}C_1;\ x>0\\ C_2;\ x<0\end{cases}$ Upoštevamo tudi rezultat $x^2-3\ln\lvert x\rvert+\frac{3x^{\frac{5}{3}}}{5}+\mathrm{e}^x+C$ (lahko brez C).	Le zapis ali upoštevanje $\sqrt[3]{x^2}=x^{\frac{2}{3}}$ ... 1 točka. $\int 2x\,\mathrm{d}x=x^2$ ... 1 točka. $\int\frac{3}{x}\mathrm{d}x=3\ln\lvert x\rvert$ ... 2 točki (brez absolutne vrednosti ... 1 točka). $\int\sqrt[3]{x^2}\,\mathrm{d}x=\frac{3x^{\frac{5}{3}}}{5}$ ... 1 točka. $\int\mathrm{e}^x\mathrm{d}x=\mathrm{e}^x$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	6	◆ izračunana ploščina $S=7\pi$	Le ugotovitev ali uporaba $r_1=3$ ... 1 točka. Le zapis druge enačbe v obliki $(x-3)^2+(y+1)^2=2$ ... 2 točki (vsaj en pravilen parameter od p, q, r^2 … 1 točka). Le zapis ali uporaba formule za razliko ploščin dveh krogov $S=S_1-S_2$ … *1 točka. Le zapis ali uporaba formule za ploščino kroga ... *1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.1	2	◆ $z=3+2\mathrm{i}$	Le upoštevanje $\mathrm{i}^2=-1$ ... 1 točka.
5.2	4	◆ rešitev $x=\frac{6}{7}$	Ureditev $z=4x-1+(-3x+5)\mathrm{i}$ ... 2 točki (realni del 1 točka, imaginarni del ... 1 točka). Zapisana enačba $4x-1=-3x+5$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.a	**1**	◆ zapisano število $b=-2$	
6.b	**2**	◆ izračunano število $a=\frac{1}{2}$	Le vstavitev koordinat točke A v predpis f ... *1 točka.
6.c	**3**	◆ izračunana vrednost $x_0=29$	Le zapis enačbe, npr. $f(x)=-\frac{3}{2}$ ... *1 točka. Zapis ali uporaba definicije logaritma ... *1 točka.

Skupno število točk: 40

IZPITNA POLA 1, VR

C –STRUKTURIRANE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	5	◆ rezultat $x_1 = 1$	Zapis ali uporaba $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ … *1 točka. Zapis enačbe, npr. $2x - 2 + \sqrt{x-1} = 0$ ... 1 točka. Poenostavitev do enačbe $4x^2 - 9x + 5 = 0$ ... 1 točka. Izločitev $x_2 = \frac{5}{4}$ ... 1 točka.
1.2	5	◆ rezultat $\lvert \vec{a} + 2\vec{b} \rvert = 2\sqrt{39}$	Le zapis ali uporaba $\lvert 2\vec{a} - \vec{b} \rvert = \sqrt{4\vec{a}\vec{a} - 4\vec{a}\vec{b} + \vec{b}\vec{b}} = 7$ … (1 + 1) 2 točki. Zapis enačbe, npr. $b^2 - 8b + 15 = 0$ ... 1 točka. Izračun $b_1 = 5$ ... 1 točka. Če kandidat zapiše tudi rešitev za $b_2 = 3$, ne prejme točke za rezultat.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	◆ $x \in \left(-\infty, -\frac{3}{2}\right] \cup \{0\}$	1 + 1
2.2	1	◆ zapisano definicijsko območje, npr. $D_h = \mathbb{R} \setminus \{0\}$	
	3	◆ dokaz, da je predpis funkcije h enak $h(x) = 2 - \frac{\sin x}{x}$	Izračun $f'(x) = 2x - \sin x$ ... 1 točka. Izračun $g'(x) = x + x^2$ ... 1 točka.
Skupaj	**4**		
2.3.a	3	◆ $\lim_{x \to 0} h(x) = 1$	Upoštevanje $\lim_{x \to 0}\left(2 - \frac{\sin x}{x}\right) = 2 - \lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x}$ ... 1 točka Upoštevanje $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ... 1 točka.
2.3.b	1	◆ $\lim_{x \to \infty} h(x) = 2$	

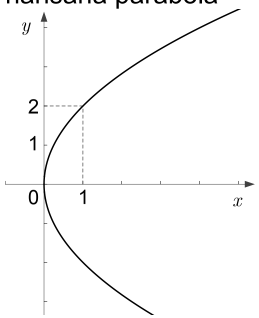
Skupno število točk: 20

IZPITNA POLA 2, OR

A – KRATKE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.a	1	◆ $\frac{1}{2}$	
1.b	1	◆ $\frac{128}{9}$	
1.c	1	◆ $\frac{5}{6}$	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	◆ $\varphi = 74°41'$	Le izračunan $\alpha = 59°32'$ ali $\beta = 45°47'$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	◆ narisana parabola 	Le narisana parabola s temenom v izhodišču in $p > 0$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.a	1	◆ =	
4.b	1	◆ >	
4.c	1	◆ >	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.a	1	◆ 358, 385, 538, 583, 835, 853	
5.b	1	◆ 27	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	◆ Peti igralec je visok 1,81 m.	Le zapis ali uporaba enačbe, npr. $\frac{1{,}72+1{,}90+2{,}05+2{,}12+x}{5}=1{,}92$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.a	1	◆ narisana skica	
7.b	2	◆ izračunana višina piramide,npr. $3\sqrt{2}$ cm	Uporaba Pitagorovega izreka za izračun višine piramide ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	3	◆ rezultat: i	Le ugotovitev ali upoštevanje: $i^2=-1$ ... 1 točka. Le ugotovitev, da je npr. $i+i^2+i^3+i^4=0$ ... 1 točka.

Skupno število točk: 20

IZPITNA POLA 2, OR in VR

B – KRAJŠE STRUKTURIRANE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	5	◆ rešitvi: $x_1 = 0,\ x_2 = 4$	Le zapisana ali uporabljena zveza, npr. $a_2 - a_1 = a_3 - a_2$ ali $a_2 = \frac{1}{2}(a_1 + a_3)$ ali $a_2 = a_1 + d,\ a_3 = a_1 + 2d$ ... 1 točka. Le nastavitev enačbe, npr. $x - 1 - (x^2 - 3) = (1 - 2x) - (x - 1)$ ... 1 točka. Le ureditev enačbe: $x^2 - 4x = 0$ ... 1 točka. Le pravilen razcep kvadratne enačbe ... *1 točka. Če kandidat ugane rešitev $x = 0$ in jo preveri, dobi v celoti 2 točki.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	◆ ugotovitev $\delta = \sphericalangle ADC = 60°$	
	2	◆ izračunan kot, npr. $\beta \doteq 38°57'$	Le uporaba definicije kotnih funkcij, npr. $\sin\frac{\beta}{2} = \frac{1}{3}$, ali kosinusnega izreka, npr. $\cos\beta = \frac{7}{9}$ ... 1 točka.
	3	◆ izračunana kota, npr. $\alpha = \gamma \doteq 130°32'$	Le zapis ali uporaba $\alpha = \gamma$ ... *1 točka. Le postopek za izračun kota α, npr. $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360°$ ali uporaba kosinusnega izreka ... *1 točka.
Skupaj	**6**		
2.2	**2**	◆ izračunana dolžina diagonale, npr. $f = 4\sqrt{3} + 8\sqrt{2}$ cm $\doteq 18{,}242$ cm	Le postopek, npr. uporaba kosinusnega izreka ali dvakratna uporaba Pitagorovega izreka ... *1 točka.

Če kandidat v nalogi dosledno opušča vse enote (stopinje in centimetre), se mu v celoti odšteje 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.a	2	◆ izračuni dolžini $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{6}$, $\lvert\vec{b}\rvert = \sqrt{6}$	Le zapis ali uporaba formule za dolžino vektorja, npr. $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{\vec{a}\cdot\vec{a}}$ ... 1 točka. Upoštevamo tudi vsak pravilno zaokrožen rezultat.
3.b	4	◆ izračunan približek kota $\varphi \doteq 80{,}41°$	Le izračun skalarnega produkta $\vec{a}\cdot\vec{b} = 1$ ... 1 točka. Le zapis ali uporaba formule $\cos\varphi = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{\lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert}$ ... 1 točka. Le zapisan kot $\varphi = \arccos\frac{1}{6}$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.a	1	◆ število vseh možnih izidov, npr. $n = \binom{30}{2}$	
4.b	Dogodek A		
	2	◆ verjetnost dogodka A , npr. $P(A) = \frac{7}{29} \doteq 0{,}2414$	Le število ugodnih izidov za dogodek A, npr. $m_A = \binom{15}{2}$ ... 1 točka. Upoštevamo vsak pravilno zaokrožen rezultat.
4.c	Dogodek B		
	1. način		
	4	◆ verjetnost dogodka B , npr. $P(B) = \frac{49}{87} \doteq 0{,}5632$	Le število ugodnih izidov za negacijo B , npr. $m_{B'} = \binom{20}{2}$ ... 1 točka. Le izračunana verjetnost negacije B' , npr. $P(B') = \frac{38}{87}$ ... 1 točka. Le zapis ali upoštevanje $P(B) = 1 - P(B')$ ... *1 točka. Upoštevamo vsak pravilno zaokrožen rezultat.
	2. način		
	4	◆ verjetnost dogodka B , npr. $P(B) = \frac{245}{435} \doteq 0{,}5632$	Le izračunano število izidov z enim večkratnikom števila 3 , npr. $m_1 = \binom{10}{1}\cdot\binom{20}{1}$ ... 1 točka. Le izračunano število izidov z dvema večkratnikoma števila 3 , npr. $m_2 = \binom{10}{2}$ ... 1 točka. Le izračun števila ugodnih izidov za B, npr. $m_1 + m_2$ ... *1 točka. Upoštevamo vsak pravilno zaokrožen rezultat.

Enakovredno se točkuje reševanje z variacijami.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5.a	**4**	◆ izračunana $x_1 = 1$ in $y_1 = 4$	Le uporaba formule za odvod količnika ... *1 točka. Le izračunan odvod funkcije f, npr. $f'(x) = \frac{8(1-x)}{(x^2-2x+2)^2}$ ... 1 točka. Le izračunana ničla odvoda $x_1 = 1$ ... 1 točka.
5.b	1	◆ ugotovitev, da je v x_1 lokalni maksimum	
	1	◆ utemeljitev, npr.: V x_1 odvod spremeni predznak iz pozitivne vrednosti v negativno.	
Skupaj	**2**		
5.c	**2**	◆ kot med tangento in ordinatno osjo v presečišču z ordinatno osjo je enak $\frac{\pi}{2} - \arctan 2$ Upoštevamo vsak pravilno zaokrožen rezultat, npr. $26{,}57°$.	Le izračunan smerni koeficient tangente pri $x = 0$: $k_t = f'(0) = 2$ ... 1 točka.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	**6**	◆ dokaz, da je $\sin\gamma = \frac{1+2\sqrt{6}}{6}$	Le zapis ali upoštevanje zveze $\alpha + \beta + \gamma = 180°$ … *1 točka. Zapis $\gamma = 150° - \alpha$ ... 1 točka. Uporaba adicijskega izreka, npr. $\sin(150° - \alpha) = \sin 150° \cos\alpha - \cos 150° \sin\alpha$ ... 1 točka. Izračunan $\sin\alpha$, npr. $\sin\alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ ... 1 točka. Zapis ali upoštevanje $\sin 150° = \frac{1}{2}$ in $\cos 150° = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ... 1 točka.

Skupno število točk: 20

IZPITNA POLA 2, VR

C –STRUKTURIRANE NALOGE

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	3	◆ $P(A) = \binom{20}{3}\left(\frac{1}{12}\right)^3\left(\frac{11}{12}\right)^{17}$	1 + 1 + 1 Po 1 točka za vsak faktor. Le formula za Bernoullijevo zaporedje ... 1 točka.
	1	◆ $P(A) \doteq 0{,}150$	
Skupaj	**4**		
1.2	1. način		
	5	◆ izračunana površina, npr. $P = 12S_5 = 15a^2 \cot 36° \doteq 743{,}2462\ \text{cm}^2$	Upoštevanje, da je površina dodekaedra P enaka vsoti ploščin 12 pravilnih 5-kotnikov ... 1 točka. Zapis ali upoštevanje, da je ploščina pravilnega 5-kotnika, npr. $S_5 = \frac{5r^2 \sin 72°}{2}$ ... 2 točki (Le ugotovitev, da je kot ob vrhu enakokrakega trikotnika s stranicami r, r in a enak $72°$ ... 1 točka.). Upoštevanje $r = \frac{a}{2\sin 36°}$ (r je polmer petkotniku očrtanega kroga) ... 1 točka. Upoštevamo vsak pravilno zaokrožen rezultat.
	2. način		
	5	◆ izračunana površina, npr. $P = 12S_5 = 15a^2 \tan 54° \doteq 743{,}2462\ \text{cm}^2$	Upoštevanje, da je površina dodekaedra P enaka vsoti ploščin 12 pravilnih 5-kotnikov ... 1 točka. Zapis ali upoštevanje, da je ploščina pravilnega petkotnika $S_5 = \frac{5av_a}{2}$ ... 1 točka. Upoštevanje, npr. $v_a = \frac{a \tan 54°}{2}$ ali $v_a = \frac{a}{2 \cdot \tan 36°}$ ... 2 točki (Le ugotovitev enega izmed ostrih kotov v pravokotnem trikotniku s stranicami $\frac{a}{2}$, r in v_a ... 1 točka.).

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	◆ dokaz, da je $\left(f(x)\right)^2 = \frac{1}{2}\mathrm{e}^x + \frac{1}{2}\mathrm{e}^x \cos x$ za vsak $x \in \mathbb{R}$	Zapis ali upoštevanje formule $\cos^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{1+\cos x}{2}$ ... 1 točka.
2.2	5	◆ rezultat, npr. $\frac{1}{2}\mathrm{e}^x + \frac{1}{4}\mathrm{e}^x \sin x + \frac{1}{4}\mathrm{e}^x \cos x + C$ (lahko tudi brez C)	Izračun integrala $\int \frac{1}{2}\mathrm{e}^x \mathrm{d}x = \frac{1}{2}\mathrm{e}^x + C$ (lahko tudi brez C) ... 1 točka. Izračunan integral, npr. $\int \frac{1}{2}\mathrm{e}^x \cos x \mathrm{d}x = \frac{1}{4}\mathrm{e}^x \sin x + \frac{1}{4}\mathrm{e}^x \cos x + C$ (lahko tudi brez C) ... 3 točke (dvakratna uporaba pravila per partes ... 1 + 1). *1 točko dobi kandidat, ki vsaj enkrat uporabi per partes, a napačno izbere spremenljivki u in v.
2.3	4	◆ odgovor in utemeljitev, npr.: Kozarci zadoščajo pogoju naročnika, saj je $V \doteq 13{,}978\ \mathrm{cm}^3$, kar je več kot $13\ \mathrm{cm}^3$.	Zapis formule npr. $V = \pi \int_{-1}^{2} \left(\frac{1}{2}\mathrm{e}^x + \frac{1}{2}\mathrm{e}^x \cos x\right) \mathrm{d}x$ ... 2 točki (meji in integrand ... 1 + 1). Izračunan volumen, npr. $V \doteq 13{,}978\ \mathrm{cm}^3$ ... 1 točka (upoštevamo vsak pravilno zaokrožen rezultat).

Skupno število točk: 20