



Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

Osnovna in višja raven

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 4. junij 2016

SPLOŠNA MATURA

Moderirana različica

IZPITNA POLA 1

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $45 = 3^2 \cdot 5$ $48 = 2^4 \cdot 3$ $60 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$ 	Le dva pravilna razcepa ... 1 točka. Upošteevamo tudi drugačen zapis prafaktorjev.
1.2	1	♦ $D(48, 60) = 12$	Zapis ali upoštevanje.
	1	♦ $D(45, 48) = 3$	
	1	♦ $D(11, 23) = 1$	
	1	♦ $v(4, 10) = 20$	
	1	♦ $v(5, 20) = 20$	
	1	♦ $\left(\frac{D(45, 48)}{D(48, 60)} - \frac{D(11, 23)}{v(4, 10)} \right) \cdot v(5, 20) = 4$	
Skupaj	8		

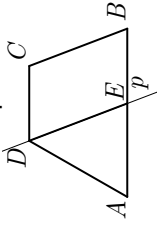
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ zapis ali upoštevanje $A(-1, -2)$ in $B(5, 3)$	Le zapis ali uporaba formule za izračun smernega koeficienta ali nastavitvev sistema za k in $n \dots *1$ točka.
	2	♦ izračun smernega koeficienta premice $k = \frac{5}{6}$	
	1	♦ zapis premice, npr. $y = \frac{5}{6}x - \frac{7}{6}$	
	*1	♦ nastavitvev enakosti, npr. $\tan \varphi = \frac{5}{6}$	
	1	♦ izračunan kot $\varphi = 39,81^\circ$	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	5	<ul style="list-style-type: none"> ♦ $(ab^2)^2$ D ♦ $(a + b^2)^2$ G ♦ $(ab^2) : (ab)^3$ E ♦ $\sqrt{a \cdot \sqrt[3]{ab}}$ F ♦ $\sqrt{b^2}$ C 	Vsaka pravilno dopolnjena vrstica ... 1 točka.
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ zapis ali uporaba formule $a_n = a_1 + (n-1)d$	
	1	♦ izračun $d = \frac{147}{2} = 73,5$	
	1	♦ zapisani vmesni členi aritmetičnega zaporedja, npr.: $\frac{161}{2}, 154, \frac{455}{2}, 301, \frac{749}{2}$	Lahko tudi naštetni vsi členi.
	1	♦ zapis ali uporaba formule $a_n = a_1 q^{n-1}$	
	1	♦ izračun $q = 2$	
	1	♦ zapisani vmesni členi geometrijskega zaporedja 14, 28, 56, 112, 224	Lahko tudi naštetni vsi členi.
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ izračunan produkt, npr. $10 + 5xi + 2i - x$	Le pravilno množenje ... 1 točka,
	*2	♦ zapisan sistem enačb $10 - x = 14, 2 + 5x = y$	upoštevano $i^2 = -1$... *1 točka.
	2	♦ rešitvi $x = -4, y = -18$	*1 + *1
Skupaj	6		1 + 1

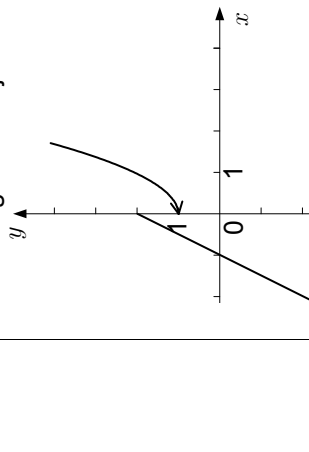
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6.1	1	♦ negativen	
	1	♦ pozitiven	
	1	♦ tri	
	1	♦ ničelni polinom oz. $o(x) = 0$	Zadošča zapis: 0.
6.2	1. način		
	1	♦ zapis ali uporaba $p(x) = a(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3)$	
	*1	♦ zapis ali upoštevanje $p(0) = 3$	
	1	♦ izračunan $a = -\frac{3}{2}$	
	1	♦ zapisan predpis, npr. $p(x) = -\frac{3}{2}(x+2)(x+1)(x-1)$	
2. način			
1	♦ zapis ali uporaba $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$		
1	♦ nastavljen sistem štirih enačb s štirimi neznankami		
2	♦ zapisan predpis, npr. $p(x) = -\frac{3}{2}x^3 - 3x^2 + \frac{3}{2}x + 3$	Pravilna le dva koeficienta ... 1 točka.	
Skupaj	8		

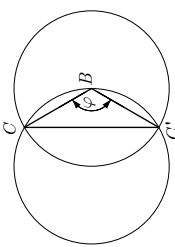
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	1	♦ narisani trapez 	Vidna mora biti konstrukcija kota $\alpha = 60^\circ$ in poimenovana oglišča $ABCD$.
	*1	♦ narisana vzporednica p	Kandidat dobi točko tudi, če je premico p narisal na skici trapeza.
	1	♦ zapisano delilno razmerje $ AE : EB = 5 : 4$	
	*1	♦ uporaba kosinusnega izreka	
	1	♦ izračunan obseg $o = (19 + \sqrt{31})$ cm	
	1	♦ zapis ali uporaba npr. $S = \frac{(a+c)v}{2}$	
	1	♦ izračunana ali uporabljena $v = 3\sqrt{3}$ cm	
	1	♦ izračunana ploščina $S = \frac{39\sqrt{3}}{2}$ cm ²	
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ zapisana ali uporabljena formula za ploščino pravokotnika, npr. $S = ab$	
	1	♦ zapisana ali uporabljena formula za obseg pravokotnika, npr. $o = 2a + 2b$	
	*1	♦ zapisana kvadratna enačba z eno neznaniko, npr. $a(40,5 - a) = 405$	Postopkovno točko prejme kandidat za pravilno reševanje svojega sistema.
	1	♦ urejena kvadratna enačba, npr. $a^2 - 40,5a + 405 = 0$	
	2	♦ zapisana rešitev, npr. $a = 22,5$ m in $b = 18$ m	1 + 1 Le rešitev kvadratne enačbe, npr. $a_1 = 22,5$ m in $a_2 = 18$ m ... 1 točka.
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	2	♦ izračunani koordinati presečišča $P(-2, 4)$ ali $x = -2, y = 4$	Le $x^2 - x - 2 = x^2$... 1 točka.
	3	♦ zapisani enačbi tangent $y = -5x - 6, y = -4x - 4$	Izračunana oba odvoda ... 1 točka, izračunana oba smerna koeficienta ... * 1 točka. Zapisana le ena enačba tangente ... 2 točki.
	2	♦ izračunan kot, npr. $\varphi = \arctan \frac{1}{21} \doteq 2.73^\circ = 2^\circ 44'$	Le zapis ali uporaba formule $\tan \varphi = \left \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} \right $... 1 točka.
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10.1	1	♦ izračunana verjetnost $P(A) = \frac{3}{28}$	
	1	♦ število ugodnih izidov za dogodek B $m = \binom{13}{1} \cdot \binom{3}{1}$	
	1	♦ število vseh izidov za dogodek B $n = \binom{16}{2}$	
10.3	1	♦ izračunana verjetnosti za dogodek B $P(B) = \frac{13 \cdot 3}{\binom{16}{2}} = \frac{13}{40}$	
	1	♦ število vseh izidov za dogodek C $n = \binom{28}{3}$	
	1. način		
2	♦ število ugodnih izidov za dogodek C $m = \binom{12}{1} \cdot \binom{16}{2} + \binom{12}{2} \cdot \binom{16}{1}$		Za vsak člen 1 točka.
1	♦ izračunana verjetnost dogodka C $P(C) = \frac{16}{21}$		
2. način			
1	♦ število ugodnih izidov za nasprotni dogodek C' , $m' = \binom{12}{3} + \binom{16}{3}$		
2	♦ izračunana verjetnost dogodka C $P(C) = 1 - P(C') = \frac{16}{21}$		*1 + 1
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11	3	♦ narisani graf funkcije 	1 + 1 + 1 Vsaka veja po 1 točko, pravilno narisani graf v $x = 0 \dots 1$ točka. Le narisani premica in parabola ... 1 točka.
	1	♦ Funkcija je zvezna za vse x , razen za $x = 0$.	
	1	♦ Funkcija je zvezna za $c = 2$.	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
12	1. način		
	1	♦ zapis ali uporaba $r = 2 \text{ cm}$	
	1	♦ ugotovitev, da izsek pripada središčnemu kotu $\varphi = 120^\circ$	
			
	2	♦ izračunana ploščina krožnega izseka: $S_1 = \frac{4\pi}{3} \text{ cm}^2$	Le zapis ali uporaba formule $S_1 = \frac{\pi r^2 \varphi}{360^\circ} \dots$ 1 točka.
	2	♦ izračun ploščine enega krožnega odseka: $S_0 = S_1 - S_{\Delta C'BC} = \left(\frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$	Le zapis ali uporaba formule $S_{\Delta} = \frac{1}{2} r^2 \sin \varphi \dots$ 1 točka.
	1	♦ izračun ploščine, npr. $S = \left(\frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2 \doteq 4,91348 \text{ cm}^2$	
	2. način		
	1	♦ zapis ali uporaba $r = 2 \text{ cm}$	
	1	♦ formula za izračun ploščine, npr. $S = 2S_T + 4S_0$	
	1	♦ izračun ploščine trikotnika ABC : $S_T = \sqrt{3} \text{ cm}^2$	
	2	♦ izračun ploščine krožnega izseka ABC : $S_1 = \frac{2}{3}\pi \text{ cm}^2$	1 + 1 Le ugotovitev, da je središčni kot $\alpha = 60^\circ \dots$ 1 točka.
	1	♦ izračun ploščine odseka: $S_0 = S_1 - S_T = \left(\frac{2}{3}\pi - \sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$	
	1	♦ izračun ploščine, npr. $S = \left(\frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2 \doteq 4,91348 \text{ cm}^2$	
Skupaj	7		Upoštevamo tudi pravilno zaokrožene rezultate; za napačno zaokroževanje kandidat v celoti izgubi 1 točko.

Skupno število točk IP 1: 80

IZPITNA POLA 2

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila									
1.1	3	<p>♦</p> <table border="1"> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>Def. obm.</td> <td>Zaloga vred.</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td>\mathbb{R}</td> <td>$[a-1, a+1]$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>\mathbb{R}</td> <td>$[0, \infty)$</td> </tr> </table>	$f(x)$	Def. obm.	Zaloga vred.	$g(x)$	\mathbb{R}	$[a-1, a+1]$		\mathbb{R}	$[0, \infty)$	Samo dve pravilni ... 2 točki, samo ena pravilna ... 1 točka.
$f(x)$	Def. obm.	Zaloga vred.										
$g(x)$	\mathbb{R}	$[a-1, a+1]$										
	\mathbb{R}	$[0, \infty)$										
Skupaj	3											
1.2	3	♦ zapis sistema enačb, npr. $1+a = b\frac{\pi^2}{16}$ in $a=0$	Izračun $1+a$... 1 točka, izračun $b\frac{\pi^2}{16}$... 1 točka, izračun $a=0$... 1 točka. Le vstavitev $x_1=0$ ali $x_2 = \frac{\pi}{4}$ v enačbo $\cos(2x) + a = b\left(x - \frac{\pi}{4}\right)^2$... 1 točka.									
1	1	♦ rešitev sistema enačb $a=0$, $b = \frac{16}{\pi^2}$										
Skupaj	4											
1.3	1	♦ zapis ali uporaba formule $S = \left \int_a^b (f(x) - g(x)) dx \right $	Lahko brez absolutne vrednosti.									
2	2	♦ zapis, npr. $S = \left \int_0^{\frac{\pi}{4}} \left(\cos(2x) - \frac{16}{\pi^2} \left(x - \frac{\pi}{4}\right)^2 \right) dx \right $	Meje ... 1 točka, razlika funkcij ... 1 točka. Lahko brez absolutne vrednosti.									
1	1	♦ izračun $\int \cos 2x dx = \frac{1}{2} \sin 2x + C$	Tudi brez C .									
1	1	♦ izračun $\int \left(x - \frac{\pi}{4}\right)^2 dx = \frac{\left(x - \frac{\pi}{4}\right)^3}{3} + C$	Tudi brez C .									
1	1	♦ rezultat $S = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{12} \doteq 0,2382$										
Skupaj	6											

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ ugotovitev ali uporaba, da je vseh izidov 144	
	2	♦ ugotovitev ali uporaba, da je ugodnih izidov 7	Le ugotovitev, da mora biti vsota 2, 3 ali 5 ... 1 točka.
	1	♦ izračunana verjetnost $P(A) = 7/144$	
Skupaj	4		
2.2	3	♦ $P(B) = \binom{20}{3} \left(\frac{1}{12}\right)^3 \left(\frac{11}{12}\right)^{17}$	1 + 1 + 1, po ena točka za vsak faktor. Le formula za Bernoullijevo zaporedje ... 1 točka.
	1	♦ $P(B) \doteq 0,150$	
	4		
Skupaj	4		
2.3	2	♦ izračun $l = \frac{5 \cdot 12 \cdot a}{2} = 180 \text{ cm}$	Le ugotovitev, da je vseh robov 30 ... 1 točka.
	1. način		
	1	♦ upoštevanje, da je površina dodekaedra P enaka vsoti plosčin 12 pravilnih 5-kotnikov	
1	♦ zapis ali upoštevanje, da je ploščina pravilnega 5-kotnika, npr. $S_5 = \frac{5r^2 \sin 72^\circ}{2}$		
1	♦ upoštevanje $r = \frac{a}{2 \sin 36^\circ}$		r je polmer petkotniku očrtega kroga.
1	♦ izračunana površina, npr. $P = 12S_5 = 15a^2 \cot 36^\circ \doteq 743,2462 \text{ cm}^2$		Upošteveno vsak pravilno zaokrožen rezultat.
2. način			
1	♦ upoštevanje, da je površina dodekaedra P enaka vsoti plosčin 12 pravilnih 5-kotnikov		
1	♦ zapis ali upoštevanje, da je ploščina pravilnega petkotnika $S_5 = \frac{5av_a}{2}$		
1	♦ upoštevanje, npr. $v_a = \frac{a \tan 54^\circ}{2}$		
1	♦ izračunana površina, npr. $P = 12S_5 = 15a^2 \tan 54^\circ \doteq 743,2462 \text{ cm}^2$		
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ izračun, npr. $a_n = (e^2)^{n-1}$	
	1	♦ izračun, npr. $b_n = \ln e^{2(n-1)} = 2n - 2$	
	*1	♦ uporaba, npr. $d = b_{n+1} - b_n$	
	1	♦ izračun $b_{n+1} - b_n = 2$	
Skupaj	4		
3.2	2	♦ izračunana vsota $s_{100} = 9900$	Le zapis ali uporaba formule $s_n = \frac{n}{2}(2b_1 + (n-1)d)$ ali $s_n = \frac{n}{2}(b_1 + b_n) \dots$ *1 točka.
Skupaj	2		
3.3	2	♦ zapis, npr. $b_m = 2m - 2, b_n = 2n - 2$	1 + 1
	1	♦ utemeljitev, da b_m in b_n nista tuji	
Skupaj	3		
3.4	1	♦ zapisan predpis, npr. $p_n(x) = 2x + 4x^2 + \dots + 2nx^n$	
	1	♦ razcep, npr. $p_n(x) = 2x(1 + 2x + \dots + nx^{n-1})$	
	1	♦ ugotovitev, da je za vsak $x \geq 0$ $q(x) = 1 + 2x + \dots + nx^{n-1} > 0$ in zato q na $[0, \infty)$ nima ničel	
	1	♦ utemeljitev, da je $x = 0$ edina ničla na danem intervalu	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	3	♦ $\overrightarrow{A'B'} = 2\vec{c} - \vec{b}$, $\overrightarrow{B'C'} = 2\vec{a} - \vec{c}$, $\overrightarrow{C'A'} = 2\vec{b} - \vec{a}$	1 + 1 + 1
Skupaj	3		
4.2	2	♦ uporaba formule za ploščino trikotnika, npr. $S = \frac{2\vec{a} \ \vec{c}\ \sin 133^\circ}{2}$	Le zapis splošne formule za ploščino ... 1 točka.
	1	♦ izračunana ploščina 4,388	
	4	♦ izračunan obseg 13,43	Ugotovitev, da je obseg $2 \vec{a} + \vec{c} + \overrightarrow{B'C'} $... 1 točka, izračun $ \overrightarrow{B'C'} \doteq 6,432$... 2 točki, le zapis ali uporaba kosinusnega izreka ali formule za izračun dolžine vektorja ... *1 točka.
Skupaj	7		Če sta oba rezultata (ploščina in obseg) pravilna, a nista zaokrožena na predpisano število mest ali sta napačno zaokrožena, se v celoti odbije 1 točka.
4.3	1. način		
	3	♦ zapisano razmerje 1 : 7	Le ugotovitev, npr. $S_{\Delta B'B'C'} = 2S_{\Delta ABC}$... 2 točki.
	2. način		
	3	♦ zapisano razmerje 1 : 7	Izračunani ploščini $S_{\Delta ABC}$ in npr. $S_{\Delta A'B'C'}$ s konkretnimi podatki ... 1 točka, zapisano razmerje 1 : 7 ... 1 točka, utemeljitev, da je razmerje enako ne glede na velikost vektorjev \vec{a} , \vec{b} in \vec{c} ter kota $\sphericalangle B'BC'$... 1 točka.
Skupaj	3		

Skupno število točk: 40