



Ljetno kolo 2018./2019.

ŠKOLA	
BROJ EKIPE	
KATEGORIJA	C4
POVJERENIK NATJECANJA	

R.B.	IME I PREZIME UČENIKA	RAZRED	IME I PREZIME MENTORA
1.			
2.			
3.			
4.			

ODGOVORI:

1. razred		2. razred		3. razred		4. razred	
1.1.		2.1.		3.1.		4.1.	
1.2.		2.2.		3.2.		4.2.	
1.3.		2.3.		3.3.		4.3.	
1.4.		2.4.		3.4.		4.4.	
1.5.		2.5.		3.5.		4.5.	
1.6.		2.6.		3.6.		4.6.	
1.7.		2.7.		3.7.		4.7.	
1.8.		2.8.		3.8.		4.8.	
1.9.		2.9.		3.9.		4.9.	
1.10.		2.10.		3.10.		4.10.	
1.11.		2.11.		3.11.		4.11.	
1.12.		2.12.		3.12.		4.12.	

I ♥ MATematika

www.matzelcic.com.hr

Autorica zadataka: Maja Zelčić, profesorica matematike

Recenzenti: Josip Kličinović, profesor matematike
Ana Kubasek, mag. educ. math.

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

1.1. Krug od papira ne može se razrezati na dva:

A. polukruga	B. kružna odsječka	C. kružna vijenca	D. kružna isječka	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

1.2. Koliko postoji različitih kocaka kojima su dvije strane ljubičaste boje a ostale strane zelene boje?

A. 1	B. 2	C. 3	D. 5	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------	---

1.3. Koliko je $\sqrt{(1-\sqrt{2})^2} - \sqrt{(2-\sqrt{2})^2}$?

A. $2\sqrt{2}-3$	B. -3	C. -1	D. $-2\sqrt{2}-1$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------------	-----------------	-----------------	-----------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -4 boda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

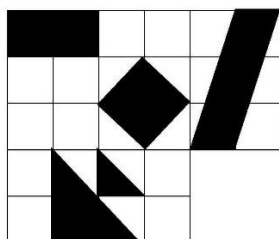
1.4. Koliko pravokutnih trokuta postoji čije su katete prirodni brojevi, a površina im je 100 cm^2 ?

A. Manje od 6	B. 6	C. 10	D. Više od 10	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------	----------------	-----------------	-------------------------	---

1.5. Koliki je zbroj znamenaka najvećeg peteroznamenkastog broja djeljivog s brojevima 3, 6 i 15?

A. 36	B. 18	C. 27	D. 45	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

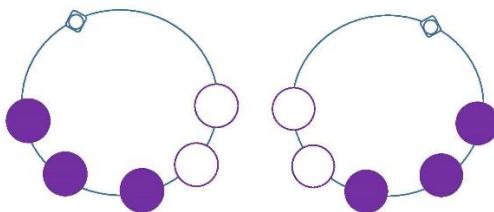
1.6. Koji kvadrat treba nadodati slici da bi obojana površina bila dvostruko manja od neoboijane površine?



A. 	B. 	C. 	D. 	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------	---------------	---------------	---------------	---

1.7. Djevojčica niže ogrlicu s kopčom od tri ljubičaste i dvije bijele perle. Koliko različitih ogrlica može nanizati?

Ogrlica se može preokretati pa su ogrlice na slici jednake.



A.	B.	C.	D.	E.
10	5	6	Ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova **ODGOVOR „E“ : 0 bodova** **OSTALO : -6 bodova**

1.8. U trokutu ABC simetrala kuta u vrhu C siječe stranicu \overline{AB} u točki T . Ako je vanjski kut u vrhu B 122° i $\angle ATC = 92^\circ$, koliki kut zatvara simetrala stranice \overline{AC} sa simetralom kuta u vrhu C ?

A.	B.	C.	D.	E.
120°	119°	124°	Ne može se odrediti	Ne želimo odgovoriti na pitanje

1.9. Lovre i Matej pripremaju se za Hrvatsku matematičku olimpijadu i žele zajedno riješiti niz složenih zadataka. Za to im trebaju 3 sata. Ako Matej rješava zadatke sam, zbog velikog iskustva, 50% brži je od Lovre kada on rješava sam. Koliko bi vremena trebalo samom Lovri da riješi sve zadatke?

A.	B.	C.	D.	E.
7 h 30 min	5 h	5 h 30 min	Ne može se odrediti	Ne želimo odgovoriti na pitanje

1.10. Kolika je površina lika što ga graf funkcije $f(x) = ||2x - 1| - 2|$ zatvara sa simetralom prvog i trećeg kvadranta?

A.	B.	C.	D.	E.
1.5	2	2.5	3	Ne želimo odgovoriti na pitanje

1.11. Koliki je zbroj svih realnih parametara a za koje jednadžba $\frac{1}{x-1} + \frac{2a}{x+1} = \frac{3}{x^2-1}$ nema realna rješenja?

A.	B.	C.	D.	E.
1.25	0.5	-0.5	-1.25	Ne želimo odgovoriti na pitanje

1.12. Koji od ponuđenih linearnih izraza nije faktor u rastavu polinoma $16x^4 - 12x^3 - 8x^2 + 3x + 1$?

A.	B.	C.	D.	E.
$2x + 1$	$2x - 1$	$4x + 1$	$x + 1$	Ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

2.1. Kolika je razlika zbroja prvih 70 neparnih i prvih 70 parnih prirodnih brojeva?

A. 140	B. -140	C. -70	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------	-------------------	------------------	----------------------------------	---

2.2. Najveći zajednički djelitelj dvaju brojeva je 20, a njihov je najmanji zajednički višekratnik 240. Koliko postoji takvih parova brojeva?

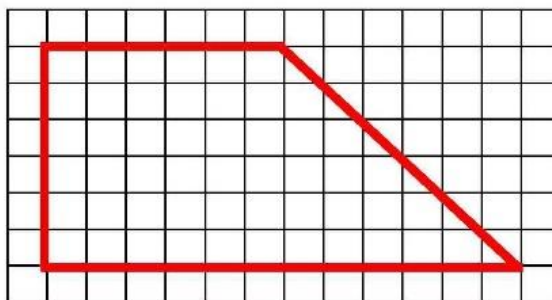
A. 1	B. 2	C. 3	D. 4	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------	---

2.3. Nije moguće konstruirati pravokutan trokut kojem su zadani:

A. duljina katete a i duljina katete b	B. duljina katete a i duljina hipotenuze c	C. duljina hipotenuze c i pravi kut	D. duljina hipotenuze c i kut α	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	--	---	---

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -4 boda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

2.4. Na koliko jednakih dijelova (po obliku i površini) ne možemo podijeliti lik na slici:



A. 4	B. 3	C. 6	D. Ništa od ponuđenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------------------------	---

2.5. Ako troznamenkasti broj sa svim istim znamenkama pomnožimo s njegovim dvoznamenkastim završetkom, koja se od znamenaka ne može nalaziti na mjestu jedinice umnoška?

A. 1	B. 2	C. 5	D. 6	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------	---

2.6. U šeširu se nalaze kuglice na kojima su napisani brojevi i to tako da je na svakoj kuglici napisan jedan djelitelj broja 24. Na kuglicama su različiti brojevi, a ima ih koliko i djelitelja broja 24. Ivan je izvukao četiri kuglice, a nakon toga Ante još tri kuglice. Prije nego što je Ante izvukao svoje kuglice, Ivan je bio siguran da će zbroj brojeva na trima Antinim kuglicama biti višekratnik broja 3. Koja je od tvrdnji sigurno točna?

A. Ivan je izvukao broj 3	B. Ivan je izvukao broj 4	C. Zbroj je Ivanovih kuglica paran broj	D. Zbroj je Antinim kuglica paran broj	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------------------	-------------------------------------	--	---	---

2.7. 15 jednakih šibica (bez da ih lomimo) treba složiti u trokut. Koliko se različitih trokuta tako može dobiti?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
5	6	7	8	

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -6 bodova
---------------------------------	-------------------------------	---------------------------

2.8. Neka je x broj svih cijelih brojeva većih od -80 i manjih od 80 koji su djeljivi s 4 , a y broj svih cijelih brojeva većih od -50 i manjih od 50 koji nisu djeljivi s 5 . Koliko je $x \cdot y$?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
3120	741	3360	Ništa od ponuđenoga	

2.9. U kutu veličine α dana je točka T koja je od jednog kraka kuta udaljena 10 cm, od drugog $10\sqrt{2}$ cm, a od vrha kuta 20 cm. Kolika je veličina kuta α ?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
105°	75°	90°	Ne može se odrediti	

2.10. Za koje realne parametre m će nejednakost $x(m - 5)(x - 1) + 5x^2 < (6 - m)x + 1$ biti ispunjena za sve $x \in \mathbb{R}$?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
$m < -\frac{1}{4}$	$m > 0.25$	$m \notin \mathbb{R}$	$m \in \mathbb{R}$	

2.11. U pravokutnik čije su stranice duljine 3 cm i 4 cm upiši paralelogram maksimalne površine tako da su stranice paralelograma paralelne s dijagonalama pravokutnika. Koliki je zbroj stranica takvog paralelograma?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
10.5 cm	11 cm	10 cm	Ne može se odrediti	

2.12. Rješenje je nejednadžbe $\frac{3^{2x} + 3^x + 2}{9^x - 4 \cdot 3^x + 3} \leq 0$ skup:

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
$\langle 0,1 \rangle$	$[0,1]$	$[0,2]$	\emptyset	

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

3.1. U 3.a razredu 34% učenika su djevojčice. U 3.b razredu 42% učenika su dječaci. Ako u oba razreda zajedno djevojčice čine 48% učenika, koji je odnos broja učenika u 3.a i 3.b razredu?

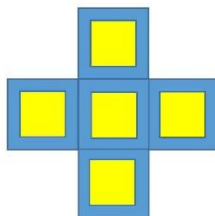
A. 5 : 7	B. 5 : 6	C. 7 : 5	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	---

3.2. Koliko navedenih tvrdnji nije točno.

- Ako su u trokutu veličine dvaju unutarnjih kutova 60° , onda je trokut jednakostraničan.
- Kvadrat ima 4 osi simetrije.
- Zbroj veličina dvaju sukuta jednak je veličini izbočenog kuta.
- Susjedni kutovi paralelograma jednake su veličine.
- Dva su unutarnja kuta tupokutnog trokuta šiljasta.

A. 1	B. 4	C. 3	D. 2	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------	---

3.3. Na pet plavih (tamnih) kvadrata složeno je pet žutih (svijetlih) kao što prikazuje slika (središta žutih kvadrata su ujedno i središta plavih kvadrata). Stranice plavih kvadrata dulje su od stranica žutih kvadrata za 2 cm. Ako je površina vidljivog dijela lika obojanog plavom bojom 80 cm^2 , koliki je opseg jednog žutog kvadrata?



A. 16 cm	B. 24 cm	C. 12 cm	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	--------------------	--------------------	-------------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -4 boda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

3.4. U fotokopirnici su tri stroja. Prvi stroj isprinta 100 listova za 2 minute, drugi stroj za 3 minute, a treći stroj za 4 minute. Sva su tri stroja printala 24 minute, a onda se najsporiji stroj pokvario pa su idućih 12 minuta printala samo prva dva stroja. Koliko je ukupno papira isprintano u tih 36 minuta?

A. 3000	B. 3600	C. 3046	D. Ništa od navedenog	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	---------------------------------	---

3.5. Koliko parova (x, y) prirodnih brojeva zadovoljava jednakost $3x + 2y = 60$?

A. 19	B. 9	C. 10	D. Nije moguće odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	----------------	-----------------	-----------------------------------	---

3.6. Dijagonale jednakokračnog trapeza sijeku se pod pravim kutom. Ako je srednjica trapeza duga 16 cm, kolika je površina trapeza?

A. 1024 cm ²	B. 512 cm ²	C. 256 cm ²	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---

3.7. Papir ima oblik jednakostraničnog trokuta. Presavinimo mu vrhove tako da se oni dodiruju u središtu opisane kružnice trokuta. Za koji je postotak površina dobivenog lika manja od površine trokuta?

A. 66.66 %	B. 33.33 %	C. 50 %	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	-------------------	----------------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

3.8. Pravac p s pozitivnim smjerom osi apscisa zatvara kut od 15° , a odrezak na osi ordinata mu je $2 + \sqrt{3}$. Kolika je površina trokuta što ga pravac p tvori s koordinatnim osima?

A. $2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ cm}^2$	B. $1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$	C. $1 + \sqrt{3} \text{ cm}^2$	D. Ništa od navedenog	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	--	---------------------------------	---

3.9. Točka $P(2, 5)$ polovište je tetive kružnice $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = r^2$. Pravac koji sadrži tetivu siječe kružnicu na osi ordinata. Koliki je polumjer kružnice?

A. $3\sqrt{2} \text{ cm}$	B. $2\sqrt{2} \text{ cm}$	C. 3 cm	D. $\sqrt{10} \text{ cm}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------	-------------------------------------	---

3.10. Odredite zbroj svih rješenja jednadžbe $\log_{\sqrt{2}}(\sin 5x) + 2 = 0$ na intervalu $(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4})$.

A. $\frac{4\pi}{15}$	B. $\frac{\pi}{15}$	C. $\frac{7\pi}{30}$	D. $-\frac{\pi}{30}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---

3.11. U jednakostraničnom trokutu ABC odabrana je točka D takva da dužinu \overline{AB} dijeli u omjeru 1 : 4 od točke A do točke B . Iz točke D spuštena je okomica na dužinu \overline{BC} koja ju siječe u točki E . Kako se odnose duljine dužina \overline{AD} i \overline{EC} ?

A. 1 : 3	B. 1 : 4	C. 2 : 3	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	--------------------	--------------------	----------------------------------	---

3.12. Ako su vektori \vec{a} i \vec{b} duljine 2 i zatvaraju kut od 45° , koliko je $(\vec{a} - \vec{b})^2$?

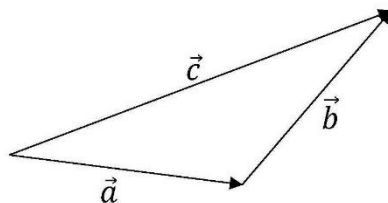
A. 0	B. $8 - 4\sqrt{2}$	C. $4 - 4\sqrt{2}$	D. $4 + 4\sqrt{2}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -2 boda

4.1. Za vektore na slici vrijedi:



A.	B.	C.	D.	E.
$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$	$\vec{a} + \vec{c} = \vec{b}$	$\vec{b} + \vec{c} = \vec{a}$	Ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.2. Ako je duljina prostorne dijagonale kocke 3 cm, kolika je duljina njezine ortogonalne projekcije na bazu?

A.	B.	C.	D.	E.
$3\sqrt{2}$ cm	$\sqrt{3}$ cm	$3\sqrt{3}$ cm	$\sqrt{6}$ cm	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.3. Koja je 2019. znamenka iza decimalne točke u decimalnom zapisu broja $\frac{15}{7}$?

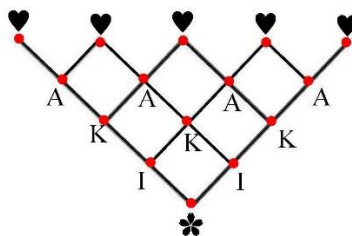
A.	B.	C.	D.	E.
1	4	2	8	Ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -4 boda

4.4. Maturantica Ika želi doći od ♣ do ♥ ispisujući pri tome niz ♣IKA♥. Na koliko različitih načina to može napraviti?



A.	B.	C.	D.	E.
16	8	5	Ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.5. Točka A vrh je šiljastog kuta romba ABCD i iz nje nacrtamo okomicu na pravac BC. Presjek okomice i pravca označimo s T. Ako je točka T jednako udaljena od točaka A i B, koliki je tupi kut romba?

A.	B.	C.	D.	E.
120°	135°	145°	Nije moguće odrediti	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.6. Dva se prirodna broja razlikuju za tri. Odredi znamenku jedinice većeg broja ako je njihov umnožak jednak 23456?

A. 1	B. 5	C. 4	D. Ne postoje takvi brojevi	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	------------------------------------	---

4.7. Duljine polumjera dvaju sukladnih krugova su $2\sqrt{3}$ cm. Kružnica jednog kruga sadrži središte drugog kruga i obratno. Izračunaj površinu dijela u kojem se krugovi preklapaju.

A. $8\pi - 6\sqrt{3}$ cm ²	B. $4\pi - \sqrt{3}$ cm ²	C. $6\pi - 3\sqrt{3}$ cm ²	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
---	--	---	-------------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

4.8. Odredite sliku funkcije $f(x) = -3\log_{\sqrt{3}}(x^2 + 3)$.

A. $\langle 6, \infty \rangle$	B. $\langle -\infty, 6 \rangle$	C. $\langle -\infty, -6 \rangle$	D. R	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--	---	--	-----------------------	---

4.9. Ako je $f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{x}{x+1}$, riješi nejednadžbu $\frac{f(2x-3)}{f(5-x)} \geq 0$.

A. $\langle 1, 6 \rangle$	B. $\langle -\infty, 1 \rangle \cup [6, \infty)$	C. $\langle 1, 6 \rangle$	D. $\langle -\infty, 1 \rangle \cup \langle 6, \infty \rangle$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------------------	--	-------------------------------------	--	---

4.10. U jednakostraničan trokut duljine stranice a upisan je kvadrat kojem je jedna stranica na stranici trokuta a preostala dva vrha na druge dvije stranice trokuta. U taj kvadrat upisan je novi kvadrat čiji su vrhovi u polovištima stranica prethodnog kvadrata itd. Nadi zbroj površina svih kvadrata.

A. $\frac{a^2}{2}$	B. $\frac{3a^2}{4}$	C. $\frac{2a^2}{9}$	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---

4.11. Rješenje jednadžbe $2 + 4\log_3 x + 8\log_3^2 x + \dots = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3n-2)(2n-3)}{5+n^2}$ je:

A. $x \in \emptyset$	B. $\sqrt[3]{3}$	C. $\sqrt[4]{3}$	D. $\sqrt[5]{16}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	---

4.12. Na pravcu p nalaze se točke A, B, C i D , a na njemu paralelnom pravcu q točke E, F i G . Kolika je vjerojatnost da prilikom odabira trokuta čiji su vrhovi u danim točkama odaberemo trokut s jednim vrhom u točki A ?

A. $\frac{3}{10}$	B. $\frac{1}{2}$	C. $\frac{2}{5}$	D. $\frac{3}{5}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	---