



Zimsko kolo 2019./2020.

ŠKOLA	
BROJ EKIPE	
KATEGORIJA	B
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 zadatka: Maja Zelčić, profesorica matematike

Recenzenti: Ana Kubasek, mag. educ. math.
Jakov Budić, student PMF

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

1.1. U prvom kolu MAT lige iza Markove ekipe bilo je plasirano dvostruko više ekipa nego ispred nje. Koji je od brojeva mogao biti broj ekipa sudionica u prvom kolu?

A. 412	B. 501	C. 302	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
------------------	------------------	------------------	----------------------------------	--

1.2. Ako Ana voli Borisa, Boris voli Dubravku i Dubravka voli Matu, koga voli Mate?

A. Anu	B. Borisa	C. Dubravku	D. Nije moguće odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
------------------	---------------------	-----------------------	-----------------------------------	--

1.3. Nakon što je riješio polovicu zadataka za domaću zadaću, Ivanu je preostalo za riješiti još 12 zadataka. Njegova sestra Ivana imala je za zadaću tri puta manje zadataka. Koliko je zadataka imala Ivana za domaću zadaću?

A. 12	B. 24	C. 8	D. 16	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	----------------	-----------------	---

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

1.4. Ivan je golman nogometaške ekipe škole i jako je neuredan. U ladici njegova ormara nabacano je 8 različitih pari čarapa, 2 različita para rukavica, 4 sportske majice i 3 kratkih sportskih hlačica. Prije odlaska na trening ukućani su Ivanu rekli:

Mama: „Ako iz ladice izvučeš 20 predmeta, među njima ćeš sigurno naći bar jedan par istih čarapa.“

Tata: „Ako iz ladice izvučeš 23 predmeta, među njima ćeš sigurno naći bar jedan par istih rukavica.“

Baka: „Ako iz ladice izvučeš 14 čarapa, među njima ćeš sigurno naći sedam pari istih čarapa.“

Djed: „Ako iz ladice izvučeš 21 predmet, među njima ćeš sigurno naći sportsku majicu.“

Tko je od ukućana u pravu?

A. mama	B. tata	C. baka	D. djed	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--

1.5. Tom je u svojoj čaši od 2 dl pomiješao voćni sirup i vodu u omjeru 1 : 7. Njegova je sestra Rea u većoj čaši od 3 dl pomiješala voćni sirup i vodu u omjeru 2 : 9. Njihova je mama smatrala da su tako napravljeni napitci preslatki pa je obje mješavine prelila u isti bokal i dolila još 2 dl vode. U kojem su omjeru voćni sirup i voda u bokalu?

A. 7 : 37	B. 5 : 39	C. 35 : 229	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	---------------------	-----------------------	----------------------------------	---

1.6. Apscisa točke $A\left(\frac{2}{3}a - b, \frac{3}{2}b - a\right)$ četverostruko je veća od ordinate te točke. Koliko je $\frac{(a+b)^2}{a^2 - b^2}$?

A. $-\frac{14}{3}$	B. 5	C. 6	D. Nije moguće odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------------	----------------	----------------	-----------------------------------	---

1.7. Zadan je jednakokračan trokut ABC takav da je $|AB| = |AC|$. Veličina kuta uz osnovicu je 80° . Osnosimetričnu sliku trokuta ABC s obzirom na pravac AC označimo s AB_1C , a osnosimetričnu sliku trokuta ABC s obzirom na pravac AB označimo s ABC_1 . Koliki tupi kut zatvaraju pravci BB_1 i CC_1 ?

A. 140°	B. 150°	C. 160°	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------------------	---

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

1.8. U vreći se nalazi 900 kuglica s napisanim brojevima od 100 do 999. Ako iz vreće izvadimo sve kuglice na kojima su brojevi s prvom znamenkom 1 i sve kuglice na kojima su brojevi sa zadnjom znamenkom 5, koliko će kuglica ostati u vreći?

A. 810	B. 710	C. 800	D. 720	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------	------------------	------------------	------------------	---

1.9. Broj 303 jednak je čitamo li ga s lijeva ili s desna. Koliko troznamenastih brojeva ima to svojstvo?

A. manje od 100	B. više od 99 i manje od 151	C. više od 150 i manje od 201	D. više od 200	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------	---

1.10. Na podu je hodnika mozaik oblika kvadrata s krovom podijeljen na 2 kvadratna dijela i dva pravokutna trokuta (kao na slici). Mozaik se može složiti od točno 6 pločica oblika jednakokračnog pravokutnog trokuta, tri bijela i tri crna. Ako se svaki kvadratni dio mozaika mora složiti od jedne bijele i jedne crne pločice, na koliko se različitih načina može složiti taj mozaik?



A. 12	B. 64	C. 32	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	----------------------------------	---

1.11. Zbroj je dvaju prirodnih brojeva 1 882. Ako jednom broju dopišemo znamenku 8 na mjesto jedinice dobit ćemo dvostruko veći broj od drugog broja. Koliki je zbroj znamenaka drugog broja?

A. 19	B. 23	C. 21	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	----------------------------------	---

1.12. Koliki je zbroj svih troznamenastih brojeva s različitim i neparnim znamenkama?

A. 33 300	B. 16 650	C. 66 600	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------------------	---

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

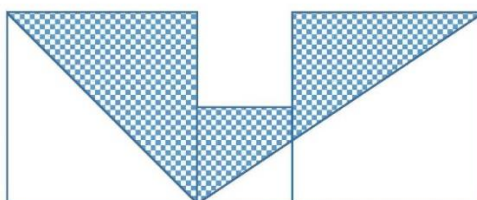
2.1. Psić Bubi ima rep duljine 11 cm i još pola duljine repa. Koliko je dug Bubijev rep?

A. 30 cm	B. 33 cm	C. 22 cm	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
--------------------	--------------------	--------------------	------------------------------------	--

2.2. Tina ove godine ima rođendan u četvrtak. Koji dan u tjednu ove godine ima rođendan njezina prijateljica Tena koja je od nje starija 52 dana?

A. ponedjeljak	B. utorak	C. srijeda	D. nedjelja	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
--------------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	--

2.3. Duljina je stranice velikog kvadrata na slici 10 cm, a malog je dvostruko manja. Kolika je površina lika prekrivenog kvadratićima?



A. 100 cm ²	B. 120 cm ²	C. 150 cm ²	D. Ništa od navedenoga.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--

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

2.4. Odredi najveći četveroznamenasti broj koji trebamo dodati broju 234 567 890 da bi on bio djeljiv s 4 i s 5. Koliki mu je zbroj znamenaka?

A. 27	B. 19	C. 2	D. Ništa od navedenoga.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-----------------	-----------------	----------------	-----------------------------------	--

2.5. Ana želi nacrtati sve jednakokračne trokute kojima je osnovica duljine 6 cm, duljine stranica prirodni su brojevi i opseg im je manji od 30 cm. Koliko takvih trokuta Ana može nacrtati?

A. 11	B. 7	C. 9	D. 8	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-----------------	----------------	----------------	----------------	--

2.6. Zadani su skupovi $A = \{n \in \mathbf{N} : n \leq 50, n = 4k - 1, k \in \mathbf{N}\}$, $B = \mathbf{R} \setminus \langle -\infty, 15 \rangle$ i $C = \{m \in \mathbf{Z} : |3 - m| < 10\}$.

Koji od ponuđenih skupova u rješenjima ima najviše elemenata?

A. $A \cap B$	B. $C \setminus B$	C. $(C \cap A) \setminus B$	D. $B \cap C$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-------------------------	------------------------------	---------------------------------------	-------------------------	--

2.7. Koja je vrijednost potpuno skraćenog razlomka $\frac{(x^2 - 31x - 66)^2}{x^4 + 6x^3 + 12x^2 + 8x}$ za $x = -1$?

A. $\frac{1024}{3}$	B. $-\frac{1024}{3}$	C. -1156	D. Ništa od ponuđenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-------------------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------------------	--

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

2.8. Kolika je površina lika omeđenog grafovima funkcija $f(x) = \begin{cases} -3x, & x < 0 \\ 2x, & 0 \leq x < 2 \\ -2x + 8, & x \geq 2 \end{cases}$ i $g(x) = -\frac{2}{3}x$?

A. 12 kv.j.	B. 16 kv.j.	C. 14 kv.j.	D. Ništa od ponuđenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------------	---

2.9. Koliko postoji različitih brojeva a koji nisu prosti i za koje vrijedi $V(a, 60) = 60$?

A. 8	B. 11	C. 10	D. 9	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	-----------------	-----------------	----------------	---

2.10. Ako za kompleksne brojeve z i w vrijedi $\begin{cases} z - w = 4 + 6i \\ z^2 + w^2 = -10 + 20i \end{cases}$, koliko je $z \cdot w$?

A. $5 - 14i$	B. $3 - 11i$	C. $7 + 14i$	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	------------------------	------------------------	----------------------------------	---

2.11. Zadana je kvadratna jednadžba $(3k + x)^2 = k(2k - x)$, $k \in \mathbf{R}$. Odredite $k > 0$ tako da zbroj kvadrata rješenja te jednadžbe bude 140.

A. $k = 2$	B. $k = 3$	C. $k = \frac{3}{2}$	D. $k = -2$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	--------------------------------	-----------------------	---

2.12. Koliki je zbroj svih realnih rješenja jednadžbe $x^2 - |x + 3| = 9$?

A. 3	B. 1	C. 0	D. -3	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	-----------------	---

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

3.1. Bruno je visok 156 cm, Tomo i Janko 160 cm, Marin 159 cm, Nera i Tihana 162 cm, a Ivana 149 cm. Na koliko načina oni mogu stati u vrstu ako se moraju poredati po visini od najnižeg do najvišeg?

A. 1	B. 2	C. 4	D. 6	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------	---

3.2. Razlomak $\frac{a}{b}$ uveća se šest puta ako brojniku dodamo nazivnik, a nazivnik povećamo dva puta. Koliko može biti $a + b$?

A. 6	B. 12	C. 11	D. Ništa od ponuđenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	-----------------	-----------------	----------------------------------	---

3.3. Ivana ima na stolu dvije čaše visine 20 cm. Jedna je čaša u obliku valjka polumjera baze 3 cm, a druga u obliku pravilne četverostrane prizme duljine osnovnog brida 6 cm. Ako obje čaše napuni do polovice visine, koliko je manje tekućine u valjkastoj čaši?

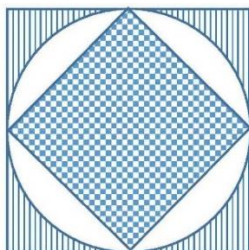
A. 7.726 cm^3	B. 77.26 cm^3	C. 772.6 cm^3	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

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

3.4. Od lista papira u obliku kvadrata površine 144 cm^2 napravljeno je pobočje pravilne trostrane prizme. Koliki je obujam te prizme?

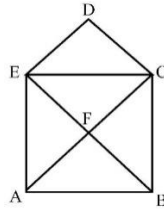
A. 192 cm^3	B. $12\sqrt{3} \text{ cm}^3$	C. $48\sqrt{3} \text{ cm}^3$	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------------	--	--	----------------------------------	---

3.5. Krugu na slici polumjera 2 cm upisan je kvadrat i opisan kvadrat. Kolika je razlika površine ispunjene kvadratićima i bijele površine?



A. $6 - 2\pi \text{ cm}^2$	B. $8 - 4\pi \text{ cm}^2$	C. $16 - 4\pi \text{ cm}^2$	D. Ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	---

3.6. Katarina želi nacrtati lik kao na slici u jednom potezu tj. tako da ne diže olovku s papira i da ni jednom crtom ne prođe dva puta. Iz koliko od ovih 6 točaka može krenuti da bi to uspjela napraviti?



A.	B.	C.	D.	E.
0	2	4	6	Ne želimo odgovoriti na pitanje

3.7. Kolika je duljina brida kocke upisane u polukuglu polumjera $\sqrt{6}$ cm?

A.	B.	C.	D.	E.
2	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{2}$	Ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

3.8. Koliko je $\frac{\sin 168^\circ \sin 45^\circ \sin 28^\circ}{\cos 78^\circ \cos 76^\circ \cos 14^\circ}$?

A.	B.	C.	D.	E.
$\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	2	Ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje

3.9. Koliki je zbroj svih cjelobrojnih rješenja nejednadžbe $\frac{|x|-2}{3-\cos 3x} < 0$?

A.	B.	C.	D.	E.
veći od 2	veći od 0 i manji od 2	manji od 0	0	Ne želimo odgovoriti na pitanje

3.10. U kojem omjeru od baze prema vrhu treba podijeliti visinu stošca tako da ravnina tom točkom paralelna s ravninom baze dijeli stožac na dva tijela jednakih obujmova?

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

3.11. Koliko rješenja ima jednadžba $2 \log_2 |\sin 3x| = \log_{\sqrt{2}} |\cos 3x|$ u intervalu $\langle 0, \pi \rangle$?

A.	B.	C.	D.	E.
3	4	6	8	Ne želimo odgovoriti na pitanje

3.12. Pravilni šesterokut površine $324\sqrt{3}$ cm² rotira oko svoje dulje osi simetrije. Odredite obujam rotacionog tijela.

A.	B.	C.	D.	E.
$1260\sqrt{6} \pi$ cm ³	$1296\sqrt{6} \pi$ cm ³	$1944\sqrt{6} \pi$ cm ³	$216\sqrt{6} \pi$ cm ³	Ne želimo odgovoriti na pitanje

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

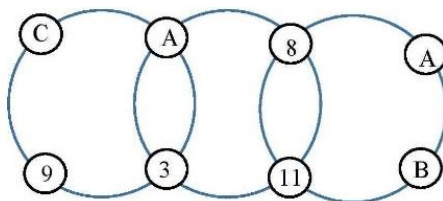
4.1. Malena Marica ima 18 mrkvi i želi ih dati zečevima. Ako Marica ima 4 zeca (Mikija, Tikija, Sikija i Zikija) i svakom želi dati bar 4 mrkve, na koliko načina Marica može podijeliti svih 18 mrkvi svojim zečevima?

A.	B.	C.	D.	E.
6	8	10	Ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.2. Jelena slavi deseti rođendan i na njezinoj je torti istovremeno zapaljeno 10 svijeća. Ako jednoj svijećici da izgori treba 1 minuta, koliko vremena treba da izgore sve svijeće na Jeleninoj torti?

A.	B.	C.	D.	E.
600 sekundi	60 sekundi	300 sekundi	120 sekundi	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.3. Zbroj je u sva tri kruga na slici jednak. Koliko je $A + B + C$?



A.	B.	C.	D.	E.
25	20	15	Nije moguće odrediti	Ne želimo odgovoriti na pitanje

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

4.4. Ivica i Marica žele pojesti sve slatkiše s vještichine kuće. Ako Ivica sam jede slatkiše treba mu 9 dana, a Marici samoj treba 12 dana. Prvih su četiri dana slatkiše jeli zajedno, a onda je došla vještica i preostale slatkiše pojela sama za dva dana. Koliko bi najmanje dana trebalo vještici da sama pojede sve slatkiše sa svoje kuće?

A.	B.	C.	D.	E.
6	7	9	10	Ne želimo odgovoriti na pitanje

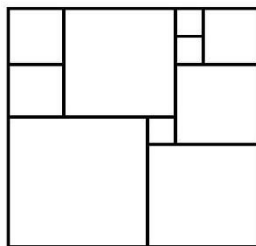
4.5. Koliki je kut između dijagonala trapeza čije su stranice duljina 3 cm, 3 cm, 3 cm i 6 cm?

A.	B.	C.	D.	E.
90°	100°	120°	Ne može se odrediti	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.6. Koliko je $2 + 4 - 6 + 8 - 10 + \dots - 98 + 100$?

A.	B.	C.	D.	E.
54	27	6	Ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje

4.7. Više kvadrata složeno je u jedan veći kvadrat kao na slici. Ako je opseg najvećeg kvadrata 144 cm, koliki je opseg najmanjeg?



A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
12	16	20	24	

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

4.8. Umnožak svih rješenja jednadžbe $\sin^4 x - \cos^4 x = 1$ u intervalu $\left\langle -\frac{3\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right\rangle$ je:

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
0	$\frac{9\pi^2}{4}$	$-\frac{\pi^2}{4}$	$-\pi^2$	

4.9. Odredite kosinus najvećeg kuta trokuta ABC ako je $\overrightarrow{AB} = \vec{i} - 3\vec{j}$ i $\overrightarrow{AC} = 4\vec{i} - \vec{j}$.

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
$-\frac{9\sqrt{190}}{190}$	$\frac{3\sqrt{130}}{130}$	$-\frac{7\sqrt{170}}{170}$	$-\frac{9\sqrt{130}}{130}$	

4.10. Ako je zbroj svih binomnih koeficijenata binoma $(a+b)^n$ jednak 1024, koliki je zbroj prvih triju binomna koeficijenata?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
29	37	46	56	

4.11. Koliko je $\left(\sin \frac{\pi}{12} - i \cos \frac{\pi}{12} \right)^6$?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
i	$-i$	1	-1	

4.12. Šiljasti kut paralelograma opsega 60 cm ima mjeru 45° . Izračunaj najveću moguću površinu tog paralelograma.

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
$\frac{225\sqrt{2}}{2} \text{ cm}^2$	$\frac{225\sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$	$\frac{225}{2} \text{ cm}^2$	Ne može se odrediti	