



Proljetno kolo 2019./2020.

ŠKOLA	
BROJ EKIPE	
KATEGORIJA	A
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: Luka Milačić, student PMF
Jakov Budić, student PMF

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

1.1. Koliko postoji troznamenastih brojeva manjih od 500 kojima je umnožak znamenaka jednak 8?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
8	6	9	7	

1.2. Koje je vrste manji kut koji u 15:30 zatvaraju mala i velika kazaljka sata?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
pravi	šiljast	tupi	ispruženi	

1.3. Uz desnu stranu ulice posađen je drvodred breza u jednakim razmacima od 5 m, a uz lijevu stranu ulice posađen je drvodred hrasta u jednakim razmacima od 4 m. Kolika je ukupna duljina oba drvoreda ako su posađena 72 stabla breze i 91 stablo hrasta?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
710 m	720 m	724 m	715 m	

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

1.4. Robert je napisao sve brojeve od 13 do 130:

13, 14, 15, ..., 128, 129, 130.

Koliko je puta pritom napisao znamenku 3?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
20	21	22	23	

1.5. U pravilni šesterokut $ABCDEF$ upisan je trokut ACE . Kako se odnose opsezi šesterokuta i trokuta?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
$1:\sqrt{3}$	$2:\sqrt{3}$	1:2	$4:\sqrt{3}$	

1.6. Ana želi nacrtati sve trokute kojima su duljine stranica, iskazane u centimetrima, različiti prirodni brojevi i opseg im je 15 cm. Koliko takvih trokuta Ana može nacrtati?

A.	B.	C.	D.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
3	5	8	12	

1.7. Nad katetama jednakokračnoga pravokutnog trokuta ABC s pravim kutom u vrhu C nacrtani su jednakokranični trokuti CBM i ACN . Kolika je veličina kuta najvećeg kuta u trokutu NMC ?

A. 150°	B. 120°	C. 100°	D. 90°	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	--

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

1.8. Ana je na izletu potrošila 32 kn i polovicu ostatka novca koji je nakon toga imala u novčaniku. Preostala joj je četvrtina novca koji je ponijela od kuće. Za taj iznos kupila je dva sladoleda. Kolika je cijena jednog sladoleda?

A. 16 kn	B. 9 kn	C. 8 kn	D. Nije moguće odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
--------------------	-------------------	-------------------	-----------------------------------	--

1.9. Koliki je zbroj svih cijelih brojeva n za koje je razlomak $\frac{24}{n}$ također cijeli broj?

A. 60	B. 36	C. 54	D. 0	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-----------------	-----------------	-----------------	----------------	--

1.10. Janica i Ivica grade toranj od kockica. Ako bi toranj gradila sama Janica, njoj bi za to trebala 3 sata. Ukoliko bi toranj gradio sam Ivica, on bi ga izgradio za 2 sata. Njihov maleni brat Jurica voli rastavljati kockice i on može rastaviti cijeli toranj za 5 sati. Ako Janica i Ivica zajedno grade, a to vrijeme mali im Jurica rastavlja, za koliko će vremena toranj biti sagrađen?

A. 1h 35 min	B. 1h 22 min	C. 1h 33 min	D. 1h 58 min	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--

1.11. U polovicu polukruga upisana je kružnica promjera $4\sqrt{2}$ cm. Koliki je polumjer toga kruga?

A. $8\sqrt{2}$ cm	B. $4 + 6\sqrt{2}$ cm	C. $2\sqrt{2} - 2$ cm	D. $4 + 2\sqrt{2}$ cm	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-----------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--

1.12. Na ploči piše broj 1. Luka igra igru tako da izbriše broj sa ploče i napiše broj uvećan za 1 ili broj pomnožen brojem 3. Koliko najmanje puta Luka to mora napraviti da dođe do broja 2188? (Autor zadatka: Luka Milačić)

A. 18	B. 7	C. 8	D. Ne može se odrediti	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-----------------	----------------	----------------	----------------------------------	--

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

2.1. Baka Marica i njezina unuka Janica gule krumpire i stavljaju ih u zdjelu. Baka svakih 5 minuta stavlja 12, a njezina unuka Janica svake 3 minute stavlja 5 oguljenih krumpira. Nakon koliko će vremena u zdjeli biti najmanje 40 ali ne više od 45 krumpira?

A. 10 minuta	B. 12 minuta	C. 15 minuta	D. 18 minuta	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--

2.2. Od 24 učenika 7.a razreda njih je petero u petak bilo odsutno s nastave. 13 učenika toga je dana dobilo ocjenu odličan iz pročitane lektire, a 16 učenika ocjenu odličan iz preskakanja prepona. Koliko je učenika 7.a razreda toga petka dobilo dvije ocjene odličan: iz lektire i preskakanja prepona?

A. 5	B. 10	C. 13	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
----------------	-----------------	-----------------	------------------------------------	--

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

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

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

2.4. Koji je od brojeva A i B veći:

$$A = \frac{12345678}{12345677}, B = \frac{12345677^2 - 1}{12345677^2 - 12345677} ?$$

A. A	B. B	C. jednaki su	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
------------------	------------------	-------------------------	------------------------------------	--

2.5. Dino igra nogomet svaki drugi dan, Damir svaki treći dan, Dubravko svaki šesti dan, a Donat jednom tjedno. Ako su se 1. siječnja prvi put susreli, koliko puta godišnje će se sva četvorica sresti na nogometnom igralištu?

A. 6	B. 7	C. 8	D. 9	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
----------------	----------------	----------------	----------------	--

2.6. Koliko je troznamenkastih brojeva djeljivo i s 4 i sa 6?

A. 73	B. 74	C. 75	D. 76	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

2.7. Funkcija $f(x) = a(x+2)(x-1)$ ima maksimalnu vrijednost 4. Koliki je a ?

A. 4	B. $-\frac{16}{9}$	C. $-\frac{9}{4}$	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
----------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	--

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

2.8. Sustav nejednadžbi $\begin{cases} x - y - 1 \leq 0 \\ x - 2y + 2 \geq 0 \\ y + 1 \geq 0 \end{cases}$ određuje skup točaka u ravnini. Kolika je površina toga lika?

A. 2.5	B. 8	C. 4	D. 6	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
------------------	----------------	----------------	----------------	--

2.9. Katete pravokutnog trokut su 5 cm i 12 cm. Koliko su udaljena središta tom trokutu upisane i opisane kružnice?

A. $\frac{\sqrt{65}}{2}$	B. $\frac{13}{2}$	C. $\frac{3\sqrt{7}}{2}$	D. $\frac{\sqrt{119}}{2}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
------------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--

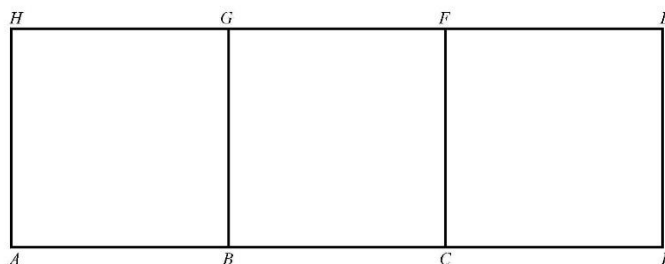
2.10. Koji od intervala pripada skupu rješenja nejednadžbe $\frac{|x^2 - x| - 2}{x^2 + x} \geq 0$?

A. $x \in \langle -\infty, 0 \rangle$	B. $x \in \langle 0, 2 \rangle$	C. $x \in \langle -1, 2 \rangle$	D. $x \in \langle -1, 0 \rangle$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
---	---	--	--	--

2.11. Kružnice polumjera 6 cm i 3 cm diraju se izvana. Kolika je udaljenost dirališta njihove zajedničke tangente?

A. 9 cm	B. $4\sqrt{2}$ cm	C. $6\sqrt{2}$ cm	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
-------------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------------	--

2.12. Dana su tri kvadrata kao na slici. Koliki je zbroj kutova $|\angle ABH| + |\angle ACH| + |\angle ADH|$? (Autor zadatka: Luka Milačić)



A. između 80° i 85°	B. između 85° i 90°	C. 90°	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje.
---	---	-------------------------	------------------------------------	--

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

3.1. Malena Marica ima 18 mrkvi i želi ih dati zečevima. Ako Marica ima 4 zeca (Mikija, Tikija, Sikija i Zikija) i svakom želi dati najmanje 3, a najviše 5 mrkvi, na koliko načina Marica može podijeliti svojim zečevima svih 18 mrkvi?

A.	B.	C.	D.	E.
6	4	10	ništa od navedenoga	Ne želimo odgovoriti na pitanje.

3.2. Jednakokračnom trokutu ABC s kutom nasuprot osnovici \overline{AB} veličine 40° docrtan je s iste strane ravnine u odnosu na AB jednakokračan trokut ABD s kutom uz osnovicu \overline{BD} veličine 65° . Kolika je veličina kuta $\angle DAC$?

A.	B.	C.	D.	E.
40°	35°	20°	Nije moguće odrediti.	Ne želimo odgovoriti na pitanje.

3.3. Kolika je najveća vrijednost funkcije $f(x) = 4\sin(\pi x)\cos(\pi x)$?

A.	B.	C.	D.	E.
0.5	2	4	8	Ne želimo odgovoriti na pitanje.

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

3.4. U pravokutnom trokutu duljina težišnice iz vrha pravog kuta je 2.5 cm, a duljina visine na hipotenuzu 2.4 cm. Koliko je nožište te visine udaljeno od središta tom trokutu opisane kružnice?

A.	B.	C.	D.	E.
0.5	0.6	0.7	0.8	Ne želimo odgovoriti na pitanje

3.5. Na kojem od intervala funkcije $f(x) = x^2 - 4x$ i $g(x) = 4\sin x$ padaju?

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

3.6. Rješenje nejednadžbe $2^{\log(x-3)} < \frac{1}{2}$ je:

A.	B.	C.	D.	E.
$\langle -\infty, 3.1 \rangle$	$\langle 3.1, \infty \rangle$	$\langle 3, 3.1 \rangle$	$\langle -\infty, 13 \rangle$	Ne želimo odgovoriti na pitanje

3.7. U polukuglu polumjera $\sqrt{6}$ cm upisana je pravilna četverostrana piramida. Koliki je njezin obujam?

A. $4\sqrt{6}$ cm ³	B. $6\sqrt{3}$ cm ³	C. $12\sqrt{6}$ cm ³	D. ništa od navedenoga	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	---	----------------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

3.8. Koliko rješenja ima jednadžba $\left| \sin\left(\frac{\pi x}{2}\right) \right| = \log_4 |x|$?

A. 4	B. 6	C. 8	D. 12	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	-----------------	---

3.9. Ako je $\alpha + \beta = 150^\circ$ i $\operatorname{tg}\alpha = 2$, koliko je $\operatorname{tg}\beta$?

A. $8 + 5\sqrt{3}$	B. $8 - 5\sqrt{3}$	C. $\frac{8 + 5\sqrt{3}}{11}$	D. $\frac{8 - 5\sqrt{3}}{11}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------------	------------------------------	---	---	---

3.10. Koliko rješenja ima jednadžba $2\log_2(\sin 3x) = \log_{\sqrt{2}}(\cos 3x)$ u intervalu $[0, \pi]$?

A. 8	B. 3	C. 4	D. 2	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------	---

3.11. Kvadrat $ABCD$ površine 324 cm² rotira oko pravca točkom A paralelnog s BD . Odredite oplošje rotacionog tijela.

A. $1296\sqrt{2}\pi$ cm ²	B. $648\sqrt{2}\pi$ cm ²	C. $1944\sqrt{2}\pi$ cm ²	D. $216\sqrt{2}\pi$ cm ²	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--	---	--	---	---

3.12. Jednakokračne trapeze s manjim unutarnjim kutom 81° spajamo tako da im se jedan krak podudara. Koliko takvih trapeza najmanje treba spojiti da bismo zatvorili puni krug? (Autor zadatka: Luka Milačić)

A. 22	B. 20	C. 21	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	------------------------------------	---

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

4.1. Matko je svakog prvog u mjesecu u svoju kasicu stavljao 50 kn i nakon godinu dana u kasicu je imao 2 000 kn. Koliko bi kuna Matko imao u kasicu da je umjesto toga svakog prvog u mjesecu u kasicu stavljao 10 % iznosa koji se u tom trenutku u njoj nalazio?

A. $600 \cdot 1.1^{12}$ kn	B. $2000 \cdot 1.1^{12}$ kn	C. $1400 \cdot 0.1^{12}$ kn	D. $1400 \cdot 1.1^{12}$ kn	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---

4.2. Koliki je središnji kut kružnog isječka čija je površina 30 % površine cijeloga kruga?

A. 108°	B. 120°	C. 150°	D. 60°	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	---

4.3. Ako su duljine stranica trokuta $\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$ i 3, koliki je najmanji kut tog trokuta?

A. 30°	B. 45°	C. 60°	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------	-------------------------	-------------------------	------------------------------------	---

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

4.4. Za koji $x \in \mathbf{R}$ su $\frac{1}{\sqrt{3^x}}$, $\sqrt[4]{3^3}$, 9^{x+1} uzastopni članovi geometrijskog niza?

A. $x = \sqrt{3}$	B. $x = -\frac{5}{6}$	C. $x = -\frac{1}{2}$	D. $x = -\frac{1}{3}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---

4.5. Koji je od navedenih brojeva najveći?

A. $\frac{25!}{23!}$	B. $\binom{25}{2}$	C. $\frac{25}{2}$	D. $1 + 2 + \dots + 25$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	---

4.6. Jednakokračnom trokutu ABC kojem je $|AC| = |BC|$ i kut nasuprot osnovici 30° opisana je kružnica polumjera r . Koliko je $|AB|$?

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

4.7. Ako je argument kompleksnog broja φ , koliki je argument njemu konjugirano kompleksnog broja?

A. $\pi + \varphi$	B. $2\pi - \varphi$	C. $\pi - \varphi$	D. $-\varphi$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

4.8. U kojem omjeru simetrala kuta α pravokutnog trokuta dijeli nasuprotnu katetu?

A. $\sin \alpha$	B. $\operatorname{tg} \alpha$	C. $\cos \alpha$	D. $\operatorname{ctg} \alpha$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------------	---	----------------------------	--	---

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

A. $-\frac{9\sqrt{190}}{190}$	B. $\frac{3\sqrt{130}}{130}$	C. $\frac{10\sqrt{221}}{221}$	D. $\frac{9\sqrt{170}}{170}$	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
---	--	---	--	---

4.10. Koliko djelitelja ima broj 20 000?

A. 30	B. 26	C. 24	D. 20	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

4.11. U krnji stožac kojem se površine baza odnose kao 4 : 1 upisana je kugla. Kako se odnose polumjer te kugle i polumjer manje baze krnjeg stošca?

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

4.12. Neka su $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ pozitivni realni brojevi. Koliko pozitivnih realnih nultočaka ima polinom

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 \quad (\text{Autor zadatka: Luka Milačić})$$

A. 0	B. n	C. $\frac{n}{2}$	D. Nije moguće odrediti.	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	------------------	----------------------------	------------------------------------	---