

1. kolo 2025./2026.

ŠIFRA ŠKOLE	
BROJ EKIPE	
RAZRED SŠ	2.



IME I PREZIME UČENIKA

IME I PREZIME MENTORA	
	M
	F
	K

ODGOVORI:

MATEMATIKA		FIZIKA		KEMIJA		MFK
M.1.		F.1.		K.1.		
M.2.		F.2.		K.2.		
M.3.		F.3.		K.3.		
M.4.		F.4.		K.4.		
M.5.		F.5.		K.5.		
M.6.		F.6.		K.6.		
M.7.		F.7.		K.7.		
M.8.		F.8.		K.8.		
M.9.		F.9.		K.9.		



Autori zadatka:

Maja Zelčić, prof. matematike
Stjepan Sabolek, prof. matematike i fizike
Nina Mihoci, prof. kemije
Jasmina Novak, prof. kemije

Recenzenti:

Luka Milačić, mag. math.
Jakov Budić, mag. phys.
Lea Komočar, mag. chem.
Toni Brajko, student FER

Lektorica: Ljiljana Centrih Lovrić, prof. hrvatskoj jezika i književnosti

www.matzelcic.com.hr

MATEMATIKA

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

M.1. Koliko različitih rezultata možemo dobiti umetanjem jednog para zagrada u dani brojevni izraz?

$$\mathbf{A} = 1\ 000 \quad \mathbf{T} = 100 \quad \mathbf{O} = 10 \quad \mathbf{M} = 1$$

$$\mathbf{A} - \mathbf{T} \cdot \mathbf{O} + \mathbf{M} = ?$$

A. 2	B. 3	C. 4	D. 5	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------	---------	---------	---------	------------------------------------

M.2. Koliki je ostatak pri dijeljenju broja 11^{2025} sa 100?

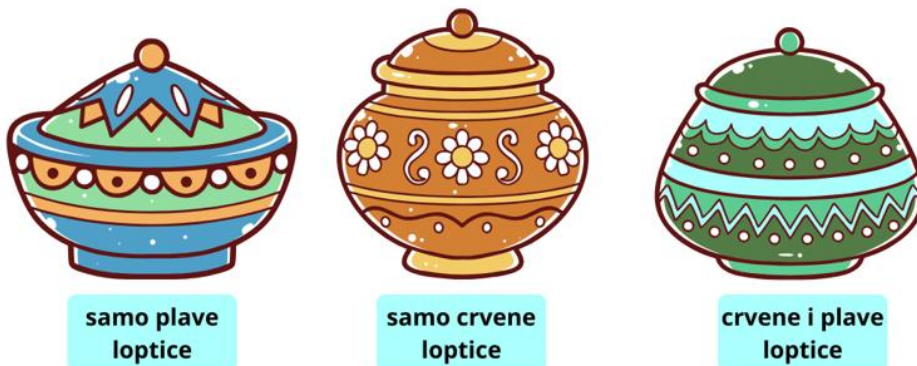
A. 41	B. 51	C. 61	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------	----------	----------	---------------------------	------------------------------------

M.3. Gabi je ispisivala redom sve neparne brojeve koji ne sadrže znamenku 5. Koliki je zbroj znamenaka 55. napisanog broja po redu?

A. 7	B. 12	C. 11	D. 13	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------	----------	----------	----------	------------------------------------

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

M.4. Toni je u tri posude stavio loptice: u jednu posudu samo crvene boje, u drugu samo plave boje, a u treću loptice obje boje. Da bi zavarao prijatelja Luku, pored svake posude napisao je lažnu izjavu kao na slici. Luka je trebao, ne gledajući, izvlačiti loptice i odgonetnuti što se nalazi u pojedinoj posudi. Koliko najmanje loptica treba izvući Luka da bi točno odgovorio na pitanje?



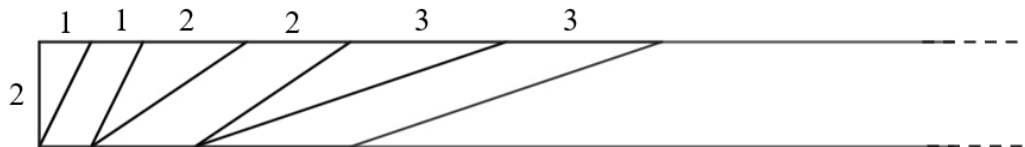
A. 1	B. 2	C. 3	D. više od 3	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------	---------	---------	-----------------	------------------------------------

M.5. Jura kotrlja kovanicu od 2 € uz rub novčanice od 20 €. Ako je duljina novčanice 133 mm, a visina 72 mm, koliki put prijeđe središte kovanice (promjera 51,5 mm) pri jednom obilasku novčanice? Duljinu puta zaokružite na cijeli broj mm.



A. 461 mm	B. 278 mm	C. 572 mm	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------	--------------	--------------	---------------------------	------------------------------------

M.6. Sanja je od papirnate trake širine 2 cm i duljine 100 cm izrezivala trokute i paralelograme kao na slici. Koliki je zbroj površina svih izrezanih trokuta?



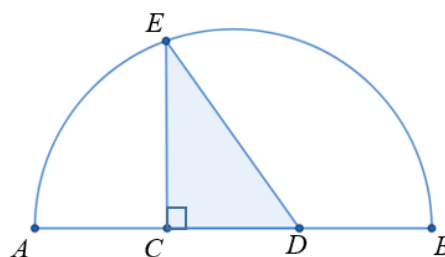
A. 100 cm ²	B. 110 cm ²	C. 90 cm ²	D. 55 cm ²	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------------------

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

M.7. Koliko je brojeva koji su manji ili jednaki 2 025 i relativno su prosti s brojem 30?

A. 546	B. 2 092	C. 1 418	D. 540	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------	-------------	-------------	-----------	------------------------------------

M.8. Dužina $\overline{AB}$ duljine d dijametar je kruga. Točkama C i D podijeljena je na tri jednaka dijela. Kolika je površina pravokutnog trokuta CDE na slici?



A. $\frac{\sqrt{5}}{36}d^2$	B. $\frac{\sqrt{2}}{18}d^2$	C. $\frac{\sqrt{3}}{36}d^2$	D. $\frac{\sqrt{3}}{12}d^2$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

M.9. Devetero učenika prijavilo se za sudjelovanje u AToM ligi. Učenici Ivo, Ana i Miro odlični su matematičari pa su se dogovorili da će svatko od njih troje biti u različitoj grupi. Koliko je mogućih podjela u tri tročlane grupe ako blizanke Ana i Lana žele biti zajedno?

A. 60	B. 36	C. 30	D. 24	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------	----------	----------	----------	------------------------------------

FIZIKA

Napomena: za gravitacijsko ubrzanje koristiti približnu vrijednost $g = 10 \text{ m/s}^2$.

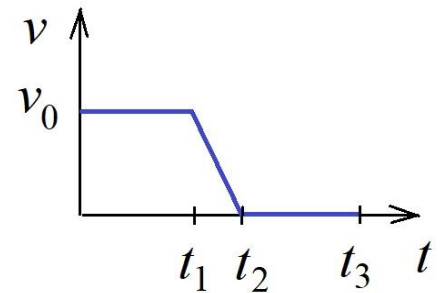
TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

F.1. Astronauti su sletjeli na planet X koji ima 4 puta veću masu od Zemljine mase. Izmjerili su da akceleracija slobodnog pada na površini tog planeta iznosi 18 m/s^2 . Ako je radijus Zemlje R , koliki je radijus tog planeta X?

A. R	B. $1.5R$	C. $2R$	D. $4R$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------	---------------------	-------------------	-------------------	---

F.2. Graf prikazuje ovisnost brzine gibanja automobila v o vremenu t . Koja je izjava o iznosu rezultantne sile točna?

- a) Cijelo vrijeme gibanja iznos rezultantne sile jednak je 0 N .
- b) Iznos rezultantne sile je do trenutka t_1 pozitivan, a nakon toga smanjuje se dok ne postane jednak 0 N .
- c) Iznos rezultantne sile različit je od 0 N u vremenskom intervalu od 0 s do trenutka t_2 , a nakon toga jednak je 0 N .
- d) Iznos rezultantne sile različit je od 0 N samo u vremenskom intervalu od t_1 do t_2 .



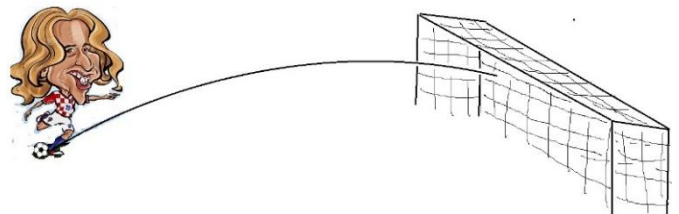
A. a)	B. b)	C. c)	D. d)	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

F.3. Znanstvenici su jedan kamen s površine Zemlje prenijeli na površinu Mjeseca gdje je akceleracija slobodnog pada manja i nema atmosfere. Koja je izjava točna?

A. masa i težina kamena se smanje	B. sila uzgona i težina kamena se smanje	C. volumen i gustoća kamena se smanje	D. sila uzgona se povećava, a težina kamena se smanji	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	--	---	---	---

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

F.4. Luka Modrić izveo je izravni slobodni udarac prema голу tako da je početna brzina lopte pri tlu neposredno nakon udarca iznosila 96 km/h . Na kojoj visini iznad tla lopta ulazi u okvir gola ako je iznos brzine lopte u trenutku ulaska u gol $93,6 \text{ km/h}$? Zanemarite otpor zraka.



A. $2,26 \text{ m}$	B. $2,16 \text{ m}$	C. $1,96 \text{ m}$	D. $1,76 \text{ m}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---

F.5. Jedan je od tehničkih podataka o novom automobilu vrijeme ubrzanja od 0 km/h do 100 km/h . Električni automobil Mercedes CLA ima masu $2\,500 \text{ kg}$ i snagu motora 145 kW . Koliko vremena treba tom automobilu da ubrza od 0 km/h do 100 km/h ?

A. $6,7 \text{ s}$	B. $5,7 \text{ s}$	C. $4,7 \text{ s}$	D. $3,7 \text{ s}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	---

F.6. Planinar se penje od Zagreba (nalazi se na 122 m nadmorske visine) na najviši vrh Medvednice (nalazi se na 1 033 m nadmorske visine). Masa je planinara 75 kg. Planinar je sa sobom ponio bocu soka čija je energetska vrijednost 170 kJ na jedan decilitar. Koliko tog soka planinar mora popiti da bi nadoknadio promjenu gravitacijske potencijalne energije do koje dođe zbog pomaka od Zagreba do najvišeg vrha Medvednice?

A.	B.	C.	D.	E.
3,02 dL	3,52 dL	4,02 dL	4,52 dL	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

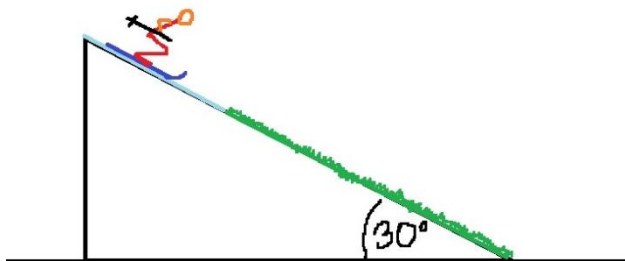
F.7. Lopta uronjena u tekućinu do neke dubine izranja konstantnom brzinom kroz tu tekućinu. Gustoća tekućine 4 je puta veća od gustoće lopte. Koliko je puta sila otpora, koja djeluje kad se lopta giba kroz tekućinu prema gore konstantnom brzinom, veća od težine te lopte?

A.	B.	C.	D.	E.
2 puta	3 puta	4 puta	5 puta	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.8. Automobil mase 1 200 kg giba se brzinom 108 km/h i sudara se s kamionom mase 3 600 kg koji se prije sudara giba ispred automobila brzinom 72 km/h. Prilikom sudara automobil se spoji sa stražnjim dijelom kamiona te se nakon sudara gibaju zajedno. Koliki će put prijeći zajedno do zaustavljanja ako je odmah nakon sudara vozač kamiona počeo kočiti pri čemu je faktor trenja bio 0,4?

A.	B.	C.	D.	E.
63,3 m	68,3 m	73,3 m	78,3 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.9. Skijaš se spušta iz stanja mirovanja po pravocrtnoj stazi niz padinu koja je nagnuta pod kutom 30° . Padina je dugačka 1 000 m. Prvih 300 m staza je zaleđena te je faktor trenja između skija zaleđene staze 0,02. Na sljedećih 700 m staze snijeg je dosta mekan pa je faktor trenja između skija i staze na tom dijelu 0,6. Kolika će biti brzina skijaša na kraju padine?



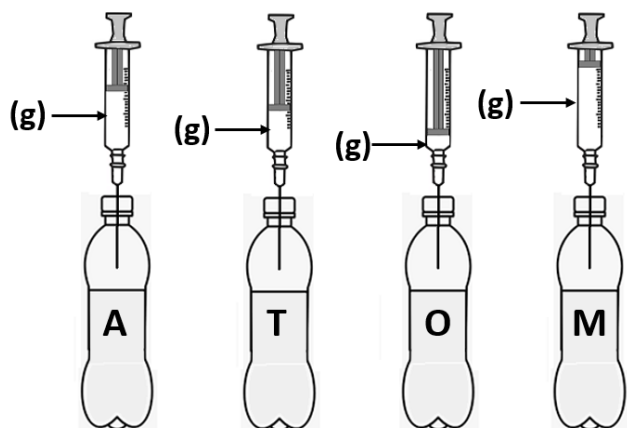
A.	B.	C.	D.	E.
46,2 m/s	51,2 m/s	56,2 m/s	61,2 m/s	ne želimo odgovoriti na pitanje

KEMIJA

Napomena: U svim zadacima pridržavajte se podataka iz dobivene tablice periodnoga sustava elemenata.

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

K.1. U četirima bocama nalaze se jednaki volumeni gazirane mineralne vode. Temperatura je vode u bocama različita. Ako se kroz čepove boca umetnu injekcijske šprice jednakih volumena, a potom boce protresu, klip se na špricama pomakne.



Koji je točan poredak boca po smanjenju temperature gazirane mineralne vode od najviše prema najnižoj i koji se plin nakuplja u špricama?

A. O, T, A, M; ugljikov dioksid
B. O, T, A, M; kisik
C. M, A, T, O; ugljikov dioksid
D. M, A, T, O; kisik
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.2. Tri atoma različitih elemenata označena su slovima M, O, i L. Vrijednosti njihovih elektronegativnosti su:

M	O	L
3,5	2,5	2,1

Atomi navedenih elemenata formiraju molekule OM, LM i LO.

Koji niz molekula ispravno pokazuje poredak prema porastu ionskog karaktera veze?

A. LO, OM, LM	B. LM, OM, LO	C. OM, LO, LM	D. LM, LO, OM	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------------------------

K.3. Za koji je od navedenih spojeva prostorni oblik molekule trigonski planaran?

A. berilijev fluorid	B. borov fluorid	C. bromov(III) fluorid	D. bromov(V) fluorid	E. ne želimo odgovoriti na pitanje.
-------------------------	---------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------------------

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

K.4. Množina od 0,2 mol iona nekog kemijskog elementa nabojnog broja +2, sadrži $3,3724 \cdot 10^{24}$ elektrona. Koji je kemijski simbol traženog iona?

A. Fe^{2+}	B. Ni^{2+}	C. Zn^{2+}	D. Ge^{2+}	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---

K.5. Masa je evakuirane i začepljene tikvice 60,000 g. Ista tikvica ispunjena kisikom ima masu 60,650 g. Masa iste tikvice ispunjene nekim plinom **X** pri jednakim uvjetima tlaka i temperature iznosi 60,934 g.

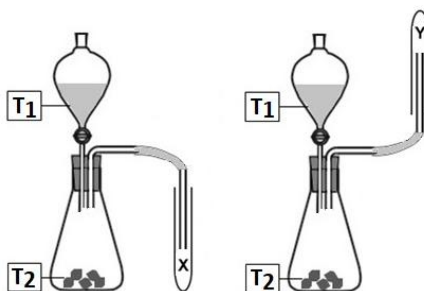
Koja od navedenih kemijskih formula odgovara plinu **X**?

A. NO_2	B. SO_2	C. CH_4	D. HCl	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	---

K.6. Prikazane su aparature za dobivanje plinova reakcijom različitih tvari **T1** i **T2**. Dobivene plinove potrebno je kroz cjevčice prikupiti u epruvetu **X** s otvorom prema gore ili epruvetu **Y** s otvorom prema dolje.

Dobiveni plinovi: CO_2 CH_4 O_2 HCl NH_3 H_2

Koji se plinovi mogu prikupiti u epruvetu **X**, a koji u epruvetu **Y**?



A. X: CH_4 ; NH_3 ; H_2 Y: CO_2 ; O_2 ; HCl	B. X: H_2 ; HCl ; NH_3 Y: CO_2 ; CH_4 ; O_2	C. X: HCl ; CH_4 ; NH_3 Y: H_2 ; O_2 ; CO_2	D. X: CO_2 ; HCl ; O_2 Y: H_2 ; CH_4 ; NH_3	E. ne želimo odgovoriti na pitanje.
--	--	--	--	--

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

K.7. Jednokratnim zagrijavanjem 1 L tvrde vode na unutarnjim stijenkama kuhala istaloži se oko 300 mg kamenca. Pretpostavimo da se kuhalo nije čistilo trideset dana, a koristilo se za zagrijavanje 1 L vode dnevno.



Koliko bismo puta mogli koristiti isti ocat volumena 1 L za uklanjanje kamenca istaloženog tijekom trideset dana ako mu je gustoća $1,05 \text{ g cm}^{-3}$ i sadrži 9 % octene kiseline?

A. oko 3 puta	B. oko 9 puta	C. oko 11 puta	D. oko 15 puta	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	---

K.8. Minerali su osnovni sastojci stijena u Zemljinoj kori. Analizom uzorka jednog minerala bakra mase 10,00 g i formule $\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4(\text{OH})_8 \cdot \text{X H}_2\text{O}$ određena je ukupna masa kisika 5,507 g.

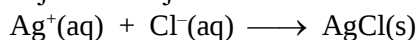
Koliki je broj **X** u formuli analiziranog minerala?

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

K.9. Eksikator je laboratorijski pribor koji služi za sušenje ili čuvanje higroskopskih tvari. Donji dio eksikatora sadrži tvar koja veže vlagu kao što su bezvodni kalcijev klorid, silikagel i slično.



Iz eksikatora je uzet uzorak vlažnog kalcijeva klorida mase 1,5 g i otopljen je u vodi. Kloridni ioni istaloženi su otopinom koja sadrži 3,4 g srebrova nitrata pri čemu nastaje talog srebrova klorida prema jednadžbi kemijske reakcije:



Koliki je maseni udio vode u ispitivanom uzorku kalcijeva klorida?

A. 11 %	B. 26 %	C. 48 %	D. 73 %	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---

M – F – K

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

M-F-K. Trajekt od Splita do Starog Grada na Hvaru plovi 2 sata, prijeđe put od 46 km i pritom troši 13 kg goriva po prijeđenom kilometru. Brodsko gorivo (diesel) smjesa je ugljikovodika srednje kemijske formule $C_{12}H_{23}$. Gorenjem diesela nastaje plinoviti ugljikov dioksid koji odlazi u atmosferu i tekuća voda koja se kondenzira i ostaje na brodu. Kada dođe u Stari Grad, hoće li i koliko trajekt biti dublje ili pliće u vodi?
Vodoravni presjek trajekta iznosi $2\,200\text{ m}^2$.

A. 0,000065 m dublje	B. 0,0008 m dublje	C. 0,000065 m pliće	D. 0,0008 m pliće	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	---

(autor zadatka: Jakov Budić)