

1. kolo 2025./2026.

ŠIFRA ŠKOLE	
BROJ EKIPE	
RAZRED SŠ	1.



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
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

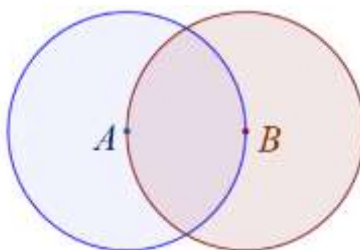
M.1. Koliko različitih rezultata možemo dobiti umetanjem jednog para zagrada u dani brojevni izraz?

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

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

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

M.2. Točke A i B središta su dvaju krugova (kao na slici). Ako je udaljenost točaka 123 mm, koliki je opseg lika u kojem se krugovi preklapaju?



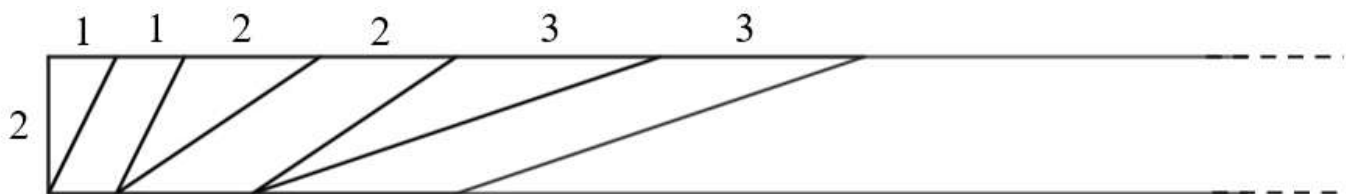
A. 164π mm	B. 82π mm	C. 246π mm	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------	-------------------------	--------------------------	----------------------------------	---

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. 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 paralelograma?



A. 90 cm^2	B. 100 cm^2	C. 110 cm^2	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---

M.5. 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.6. Koliki je ostatak pri dijeljenju broja 11^{2025} sa 100?

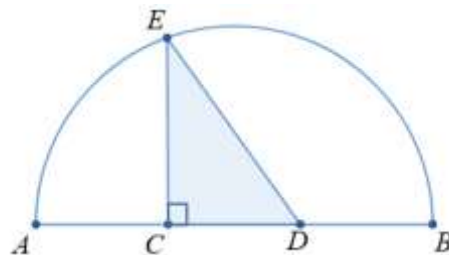
A. 41	B. 51	C. 61	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------	----------	----------	---------------------------	------------------------------------

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

M.7. Koliko je brojeva koji su manji ili jednaki 2 025 relativno prosti s brojem 6?

A. 338	B. 1 350	C. 506	D. 675	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------	-------------	-----------	-----------	------------------------------------

M.8. Dužina $\overline{AB}$ duljine d je prometer 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 Leon 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?

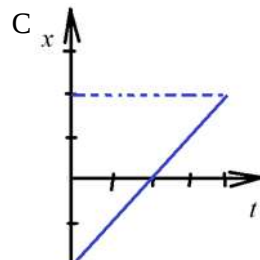
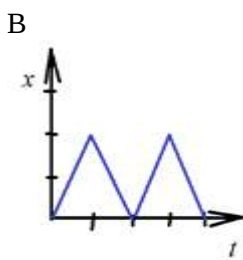
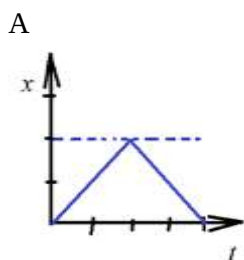
A. 60	B. 36	C. 30	D. 24	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------	----------	----------	----------	------------------------------------

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
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

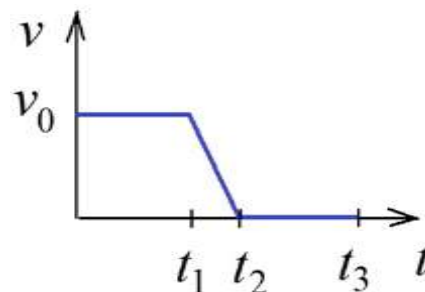
F.1. Na kojem je od ponuđenih grafova prikazano gibanje prilikom kojeg tijelo koje se giba prijeđe najveći put?



A.	B.	C.	D.	E.
A	B	C	prijeđeni je put kod sva tri gibanja jednak	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

- a) Cijelo vrijeme gibanja iznos akceleracije jednak je 0 m/s^2 .
 b) Iznos akceleracije različit je od 0 m/s^2 samo u vremenskom intervalu od t_1 do t_2 .
 c) Iznos akceleracije različit je od 0 m/s^2 u vremenskom intervalu od 0 s do trenutka t_2 , a nakon toga je jednak 0 m/s^2 .
 d) Iznos je akceleracije do trenutka t_1 pozitivan, a nakon toga se postupno smanjuje dok ne postane jednak 0 m/s^2 .



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

F.3. Jure se saonicama spustio niz brijeg i pri dnu brijega imao je brzinu 12 m/s . Nastavio se gibati po horizontalnom dijelu staze i do zaustavljanja prešao je 30 m . Koliki bi bio zaustavni put na vodoravnom dijelu staze u slučaju da je Jure pri dnu kosine imao brzinu 24 m/s ?

A.	B.	C.	D.	E.
45 m	60 m	120 m	240 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

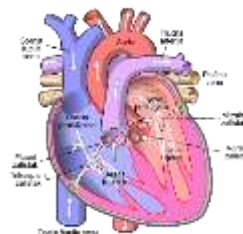
F.4. Ivan je u jednu čašu nalio vodu do visine 15 cm , zatim je u drugu jednaku takvu čašu nalio ulje mase jednake mase vode u prvoj čaši. Kolika je bila visina ulja u drugoj čaši? Voda ima gustoću 1000 kg/m^3 , a ulje ima gustoću 900 kg/m^3 .

A.	B.	C.	D.	E.
17,78 cm	16,67 cm	15,56 cm	14,44 cm	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.5. Petra je proučavala sudare dviju kugli, ali pritom nije znala kako se odnose njihove mase. Na raspolaganju je imala elastičnu oprugu koja neopterećena ima duljinu 12 cm. Kad je na oprugu objesila prvu kuglu, duljina opruge bila je 16 cm, a kad je na istu oprugu umjesto prve kugle objesila drugu kuglu, duljina opruge bila je 18 cm. Koliki je omjer masa prve i druge kugle?

A.	B.	C.	D.	E.
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{14}{15}$	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.6. Mjerenjima je utvrđeno da je prosječna snaga kojom radi ljudsko srce, pumpajući krv kroz tijelo dok čovjek miruje, 2,5 W. Na koliku visinu bismo podigli paket mase 50 kg kad bi za to upotrijebili onoliko energije koliko srce mirnog čovjeka potroši od 8 sati ujutro do sljedećeg jutra u 8 sati?



A.	B.	C.	D.	E.
216 m	324 m	432 m	540 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

F.7. Prilikom izvođenja jednog eksperimenta učenici su dobili dvije vrste otpornika: određeni broj otpornika jedne vrijednosti otpora, i jednaki broj otpornika dvostruko veće vrijednosti otpora. Broj otpornika jedne vrste bio je jednak broju otpornika druge vrste, a svih zajedno nije bilo više od 20. Vrijednosti otpora za obje vrste otpornika bile su cijeli brojevi oma (Ω). Kad su ih sve zajedno spojili paralelno, izmjerili su ukupni otpor spoja 0,2 Ω . Koliki je bio ukupni broj otpornika jedne i druge vrste zajedno?

A.	B.	C.	D.	E.
14	16	18	20	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.8. Patrik i Vedran utrivali su se na stazi duljine 10 km. Patrik trči prosječnom brzinom 10,8 km/h, a Vedran trči sporije. Vedran je od linije START krenuo 12 minuta ranije. U CILJ je Patrik ušao 8 minuta ranije od Vedrana. Na kojoj je udaljenosti od linije START Patrik prestigao Vedrana?

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

F.9. Karlo je ujutro, točno u 7 sati, uključio električno kuhalo za vodu, u kojem su bila 3 decilitra vode, da si pripremi čaj. Prije uključivanja kuhala temperatura vode u kuhalu iznosila je 20 °C. Grijač električnog kuhala ima otpor 32 Ω i kuhalo je priključeno na napon 230 V. U koliko će sati čaj biti gotov ako u uputama za pripremu čaja piše da filter-vrećicu čaja treba preliti vrelom vodom (100 °C) i tako ostaviti 5 minuta? Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4 200 J/(kgK).

A.	B.	C.	D.	E.
u 7 sati i 5 min	u 7 sati i 6 min	u 7 sati i 7 min	u 7 sati i 8 min	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
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

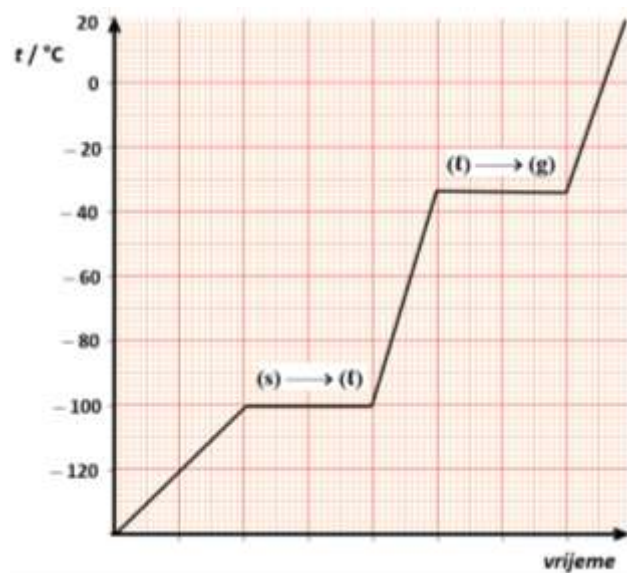
K.1. Slike prikazuju osnovne postupke koji se koriste u kemijskom laboratoriju. U kojem od prikazanih postupaka **ne nastaje** plinovita tvar?

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

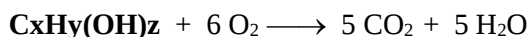
K.2. Slika prikazuje dijagram zagrijavanja čiste tvari X.

Koja je od navedenih tvrdnja točna?

A. talište tvari X je -34°C
B. vrelište tvari X je -100°C
C. pri -60°C tvar X u čvrstom je agregacijskom stanju
D. pri 0°C tvar X u plinovitom je agregacijskom stanju
E. ne želimo odgovoriti na pitanje



K.3. Prikazana je jednačba kemijske reakcije gorenja alkohola opće formule $\text{C}_x\text{H}_y(\text{OH})_z$.

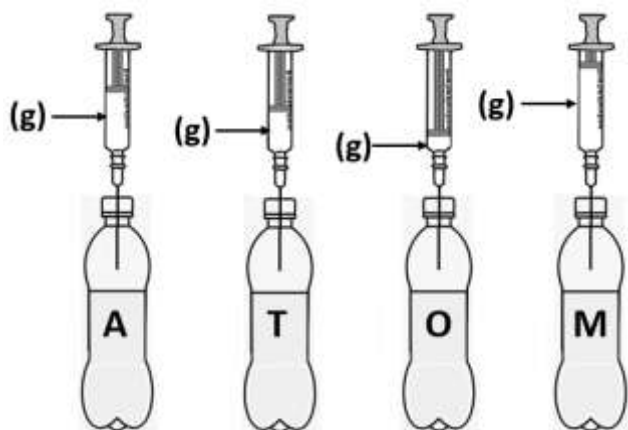


Koji niz točno prikazuje brojeve x, y i z u općoj formuli alkohola?

A. $x = 5, y = 8, z = 2$	B. $x = 5, y = 7, z = 3$	C. $x = 5, y = 10, z = 5$	D. $x = 10, y = 10, z = 1$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---

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

K.4. 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.5. Uzorak od $1,2044 \cdot 10^{23}$ iona nekog kemijskog elementa nabojnog broja + 2 sadrži $3,3724 \cdot 10^{24}$ elektrona.

Koji je kemijski simbol traženog iona?

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

K.6. Kolika je približna vrijednost gustoće jezgre atoma bakra ^{65}Cu ako je polumjer jezgre $4,8 \times 10^{-15} \text{ m}$, a masa jednog protona $1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$ i jednog neutrona $1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$?

A. $7,5 \times 10^{-24} \text{ g cm}^{-3}$	B. $7,5 \times 10^{-15} \text{ g cm}^{-3}$	C. $2,4 \times 10^{14} \text{ g cm}^{-3}$	D. $2,4 \times 10^{17} \text{ g cm}^{-3}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	--	--	------------------------------------

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

K.7. Četiri epruvete označene brojevima 1 – 4 sadrže različite volumene vode. U svaku epruvetu dodan je uzorak različitih soli redom kako je prikazano na slici.

			
15 g H ₂ O 1,5 g KClO ₃	25 g H ₂ O 9,5 g KCl	35 g H ₂ O 14 g KNO ₃	45 g H ₂ O 40 g NaNO ₃

Topljivost korištenih soli pri 25 °C dana je u tablici, a gustoća je vode $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ g cm}^{-3}$.

sol	KClO ₃	KCl	KNO ₃	NaNO ₃
(m(sol) u 100 g H₂O) / g	10	34	38	92

Koje epruvete sadrže heterogenu smjesu?

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

K.8. Ugljikov monoksid, CO izuzetno je otrovan plin koji već kod koncentracije 0,1 % uzrokuje trovanje, a kod koncentracije 0,2 % uzrokuje smrt u roku jednog sata.

Koliki se volumen ugljikova monoksida smije nalaziti u 1 m³ zraka ako je maksimalno dopuštena koncentracija u zraku 0,003 % kojoj čovjek može biti izložen 8 sati bez štetnih posljedica?

A. 0,3 dm ³	B. 3 L	C. 30 cm ³	D. 300 mL	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------------------	------------------	---------------------------------	---------------------	---

K.9. Minerali su osnovni sastojci stijena u Zemljinoj kori. Analizom uzorka jednog minerala bakra mase 10,00 g i formule CuAl₆(PO₄)₄(OH)₈ · X H₂O 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
----------------	----------------	----------------	----------------	---

M – F – K

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

M-F-K. Perica je na školskom igralištu nacrtao veliki periodni sustav elemenata. Svaki je element dobio svoj kvadrat duljine stranice 1 m. Perica želi redom obići centre kvadrata svih elemenata koji se nalaze u magnezijevu nitratu, ali poštujući neka pravila dok se kreće po periodnom sustavu:

- Perica se smije kretati samo duž skupine ili duž periode
- Perica uvijek traži najkraći put između dvaju elemenata
- Perica traži put između dvaju elemenata s najmanjim brojem skretanja (skretanja na elementu od interesa se ne računaju)
- Perica ne smije izaći iz periodnog sustava
- Ako se giba u smjeru pada atomskog radijusa, Perica se giba jednoliko, brzinom 1 ms^{-1}
- Ako se giba u smjeru porasta atomskog radijusa, Perica se giba jednoliko ubrzano, akceleracijom $0,5 \text{ ms}^{-2}$
- Kada god mijenja smjer ili dođe do centra kvadrata željenog elementa, Perica se zaustavlja.

Perica kreće iz centra polja magnezija. Koliko vremena treba Perici da obiđe polja željenih elemenata?

A. 15 s	B. 16 s	C. 17 s	D. 18 s	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---

(autor zadatka: Jakov Budić)