

1. kolo 2025./2026.

ŠIFRA ŠKOLE	
BROJ EKIPE	
RAZRED SŠ	3.



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 zadataka:

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

M.2. 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.	B.	C.	D.	E.
461 mm	278 mm	572 mm	ništa od navedenoga	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.	B.	C.	D.	E.
7	12	11	13	ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

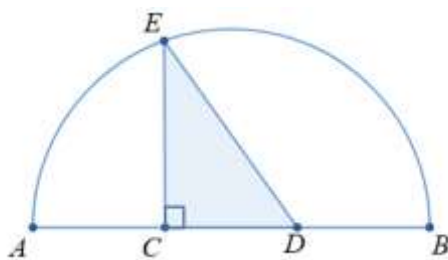
OSTALO : -4 boda

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

M.5. Dužina \overline{AB} duljine d dijаметar je kruga. Točkama C i D podijeljena je na tri jednaka dijela. Kolika je površina pravokutnog trokuta CDE na slici?



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

M.6. Ako bismo za svaki cijeli broj a riješili jednadžbu i sva dobivena rješenja zapisali, koliko bi među njima bilo različitih cijelih brojeva?

$$x^{1000} + ax^{100} + 10 = 0$$

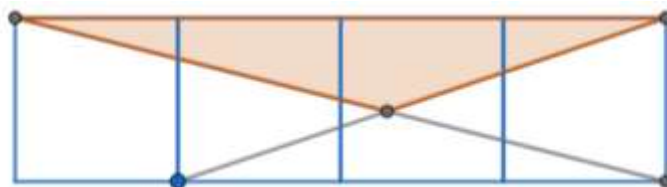
A.	B.	C.	D.	E.
0	1	2	više od 2	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

M.7. Poprečni presjek tunela ima oblik parabole. Najveća su širina i visina tunela 8 m. Kamion širine 2 m i visine 3 m želi natovariti teret i proći tunelom. Kolika može biti najveća visina kamiona s teretom (zaokružena na dvije decimale) da bi kamion mogao proći desnom stranom dvosmjernog tunela vozeći bar pola metra udaljen od lijevog ruba svoje trake?

A.	B.	C.	D.	E.
7,22 m	4,50 m	7,21 m	4,88 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.8. Ako su duljine stranica četiriju kvadrata na slici 1 cm, kolika je površina osjenčanog trokuta (zaokružena na dvije decimale)?



A.	B.	C.	D.	E.
1 cm ²	0,86 cm ²	1,11 cm ²	1,14 cm ²	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?

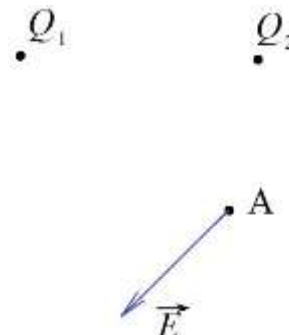
A.	B.	C.	D.	E.
60	36	30	24	ne želimo odgovoriti na pitanje

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 slici su prikazana dva točkasta električna naboja Q_1 i Q_2 te vektor rezultantnog električnog polja koje oni stvaraju u točki A. Što vrijedi za predznake električnih naboja Q_1 i Q_2 ?



A. naboj Q_1 je negativan, a Q_2 je pozitivan	B. naboj Q_1 je pozitivan, a Q_2 je negativan	C. oba su naboja pozitivna	D. oba su naboja negativna	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	---	---	---

F.2. Kada priključimo žaruljicu na bateriju, struja teče kroz žaruljicu i uzrokuje da žaruljica svijetli. Što vrijedi za električnu struju ako usporedimo električnu struju koja teče kroz bateriju s električnom strujom koja prolazi kroz žarulju?

- a) Električna struja koja teče kroz žaruljicu veća je od električne struje koja prolazi kroz bateriju.
- b) Električna struja koja teče kroz žaruljicu jednaka je od električnoj struji koja prolazi kroz bateriju.
- c) Električna struja koja teče kroz žaruljicu manja je od električne struje koja prolazi kroz bateriju.
- d) Kroz bateriju ne prolazi električna struja.

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

F.3. Napon na koji je spojen otpornik poveća se za 20 %. Što se pritom dogodi sa snagom koja se oslobađa na tom otporniku?

A. poveća se za 16 %	B. poveća se za 20 %	C. poveća se za 44 %	D. poveća se za 56 %	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---

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

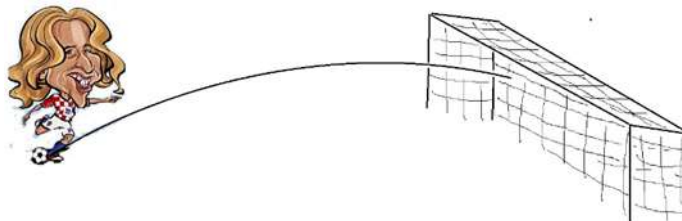
F.4. U čvrstoj se posudi nalazi 25 kg dušika (N_2) pod tlakom $3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Koliki će bit tlak u toj posudi ako umjesto dušika u nju stavimo ugljični dioksid (CO_2) iste mase pri istoj temperaturi?

A. $1,83 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	B. $2,23 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	C. $3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	D. $5,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	--	--	---

F.5. Električni automobil Opel Frontera troši 18,2 kWh električne energije na 100 km. Koliko litara benzina sadrži istu količinu energije? Prilikom izgaranja jedne litre benzina oslobađa se 36 MJ energije.

A.	B.	C.	D.	E.
0,92 litre	1,22 litre	1,52 litre	1,82 litre	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.6. 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 km/h? Zanimarite otpor zraka.



A.	B.	C.	D.	E.
2,26 m	2,16 m	1,96 m	1,76 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

F.7. U vrhovima kvadrata smješteni su točkasti naboji iznosa 7,1 nC svaki. U središte kvadrata smješten je točkasti naboj suprotnog predznaka od predznaka naboja u vrhovima. Koliki je iznos tog naboja u središtu kvadrata, ako je rezultantna sila na svaki naboj jednaka 0 N?

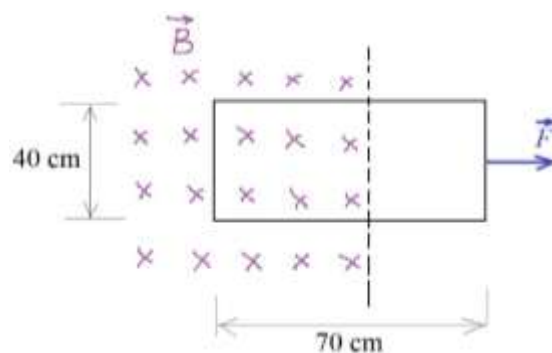
A.	B.	C.	D.	E.
7,3 nC	6,8 nC	6,3 nC	5,8 nC	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.8. Metak mase 0,02 kg horizontalnom brzinom 600 m/s pogađa drvenu kuglu mase 0,5 kg koja prije udara metka miruje na stupu tako da je središte kugle na visini 2 m. Metak probije kuglu i proleti kroz njezinu sredinu te kugla pada na tlo na udaljenosti 6 m od podnožja stupa. Na kolikoj će udaljenosti od podnožja stupa metak pasti na tlo? Zanimarite opor zraka i trenje između kugle i stupa.



A.	B.	C.	D.	E.
229,5 m	301,5 m	373,5 m	445,5 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.9. Od vodljive žice napravljena je pravokutna petlja čije su dimenzije prikazane na slici. Električni je otpor te petlje 0,5 Ω. Dio petlje nalazi se u homogenom magnetskom polju iznosa 0,6 T čije su silnice okomite na ravninu petlje. Izračunajte iznos sile F kojom treba vući petlju da bi se gibala konstantnom brzinom 4 m/s iz polja na desno.



A.	B.	C.	D.	E.
1,41 N	1,12 N	0,83 N	0,46 N	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 epruveti su pomiješane jednake mase amonijeva klorida i kalcijeva oksida. Sadržaj epruvete lagano je zagrijan, nastali plin otopljen u vodi, a pH-vrijednost otopine ispitana je kiselo baznim indikatorima. Koja tvrdnja ispravno opisuje boju upotrijebljenog indikatora u vodenoj otopini plina?

A. plavi lakmus - crvena boja	
B. fenolftalein – bez boje	
C. metiloranž - žuta boja	
D. crveni lakmus -crvena boja	
E. ne želimo odgovoriti na pitanje	

K.2. Koji je točan poredak vrijednosti vrelišta za sljedeći niz tvari?



A. - 38 °C; 12 °C; 38 °C; 72 °C
B. 72 °C; - 38 °C; 12 °C; 38 °C
C. 12 °C; 38 °C; 72 °C; - 38 °C
D. 72 °C; 38 °C; 12 °C; - 38 °C
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.3. Koje od navedenih svojstava otopine ovisi o temperaturi?

A. molalnost	B. maseni udio	C. množinski udio	D. množinska koncentracija	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------	----------------	-------------------	----------------------------	------------------------------------

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

K.4. Koja je tvrdnja točna za zasićene vodene otopine bakrova(II) sulfata i bakrova(II) sulfata pentahidrata pri 20 °C i 1 013 hPa?

$$\Delta_{\text{sol}}H(\text{CuSO}_4) = - 66,5 \text{ kJ mol}^{-1}; \quad \Delta_{\text{sol}}H(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{ H}_2\text{O}) = 11,7 \text{ kJ mol}^{-1}$$

A. zagrijavanjem otopine povećat će se topljivost bakrova(II) sulfata
B. hlađenjem otopine smanjit će se topljivost bakrova(II) sulfata pentahidrata
C. apsolutni iznos entalpije hidratacije bakrova(II) sulfata pentahidrata veći je od apsolutnog iznosa entalpije hidratacije bakrova(II) sulfata
D. otapanjem bakrova(II) sulfata smanjuje se temperatura u reakcijskoj posudi
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.5. 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 H₂O

1,5 g KClO₃



25 g H₂O

9,5 g KCl



35 g H₂O

14 g KNO₃



45 g H₂O

40 g NaNO₃

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

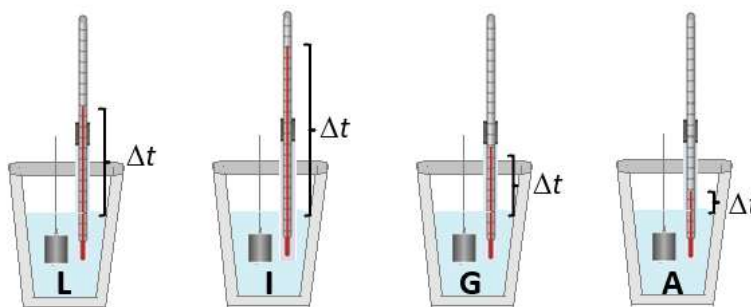
sol	KClO ₃	KCl	KNO ₃	NaNO ₃
$(m(\text{sol}) \text{ u } 100 \text{ g H}_2\text{O}) / \text{g}$	10	34	38	92

Koje epruvete sadrže heterogenu smjesu?

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

K.6. Četiri pločice različitih metala **A**, **T**, **O** i **M** ali jednakih masa zagrijani su u čaši s kipućom vodom na 100 °C. Metali su potom prebačeni u izolirane čaše označene slovima **L**, **I**, **G** i **A** u kojima se nalazila jednaka količina vode iste temperature. Termometri prikazuju promjene temperature vode nakon dodatka vrućih metala.

metal	A	T	O	M
$c / \text{J K}^{-1} \text{g}^{-1}$	0,90	0,44	0,24	0,13



Za koju je čašu ispravno naveden metal?

A.	B.	C.	D.	E.
metal A u čaši A	metal T u čaši I	metal O u čaši G	metal M u čaši L	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.

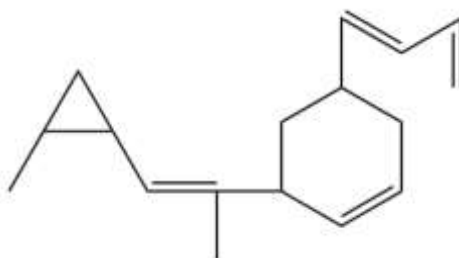


Koliko bismo puta mogli koristiti isti ocat volumena 1 L za uklanjanje kamenca istaloženog tijekom trideset dana ako mu je gustoća $1,05 \text{ g cm}^{-3}$ i sadrži 9 % octene kiseline?

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

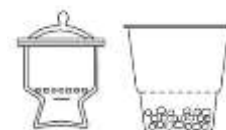
K.8. Izračunajte standardnu entalpiju stvaranja hipotetske molekule **ATOM** ako je računski procijenjena njezina standardna entalpija izgaranja, a poznate su standardne entalpije stvaranja produkata.

$$\Delta_c H^\circ(\text{ATOM}, \text{g}) = -9\,947 \text{ kJ mol}^{-1}. \quad \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2, \text{g}) = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}; \quad \Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O}, \ell) = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

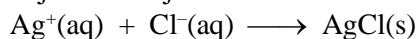


A. $-10\,119 \text{ kJ mol}^{-1}$	B. $-9\,268 \text{ kJ mol}^{-1}$	C. $-256,6 \text{ kJ mol}^{-1}$	D. $-172,6 \text{ kJ mol}^{-1}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	--	---	---	---

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. U posudi se nalazi 1 L vode u kojoj je otopljeno 100 g kuhinjske soli. Otopina se nalazi na temperaturi vrenja, a posuda se grije grijačem efektivne snage 100 W. Kolika je množinska koncentracija otopine soli nakon 10 min grijanja? Latentna toplota isparavanje vode iznosi 2260 kJ kg^{-1} .

A. 1,76 mol L ⁻¹	B. 3,52 mol L ⁻¹	C. 32,3 mol L ⁻¹	D. 64,5 mol L ⁻¹	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---

(autor zadatka: Jakov Budić)