



2. kolo 2024./2025.

ŠKOLA	
BROJ EKIPE	
RAZRED	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 zadataka:

Maja Zelčić, profesorica matematike
Josipa Lukić, profesorica fizike i politehnike
Nina Mihoci, profesorica kemije
Jasmina Novak, profesorica kemije

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

Recenzenti:

Luka Milačić, student PMF matematika
Jakov Budić, mag. phys.
Lea Komočar, studentica PMF kemija
Toni Brajko, student FER

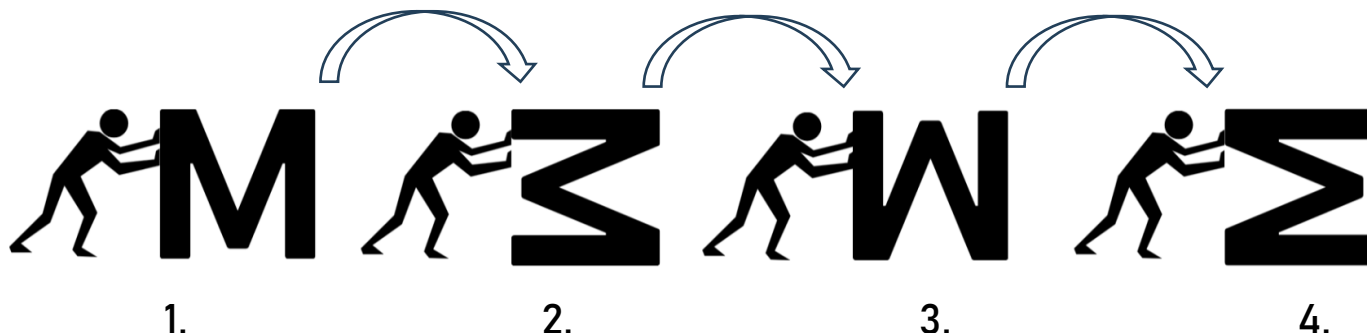
MATEMATIKA

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -2 boda

M.1. Kada pogurnemo slovo **M**, preokrenut ćemo ga iz 1. položaja u 2. položaj (kao na slici). Daljnjim preokretanjima slovo **M** zauzet će 3., pa 4. položaj. U kojem će se položaju nalaziti slovo **M** nakon 2 025 preokretanja?



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

M.2. Vesela trojka prijatelja dobila je u 1. kolu **AToM lige** 60 % bodova iz Matematike, 50 % iz Fizike, 70 % iz Kemije i 100 % iz MFK-1 zadatka. Koliki je postotak riješenosti njihov cijelog testa (zaokružen na cijeli broj)?

A. 70 %	B. 60 %	C. 62 %	D. 65 %	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---

M.3. Čemu je jednaka razlika kuba razlike i razlike kubova brojeva a i b ?

A. $3ab(a + b)$	B. $3ab(a + b) + b^3$	C. $3ab(b - a)$	D. 0	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------	---

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -4 boda

M.4. Kolika je veličina kuta između dijagonala $\overline{A_1A_5}$ i $\overline{A_5A_7}$ pravilnog 20-terokuta $A_1A_2 \dots A_{20}$?

A. 126°	B. 117°	C. 120°	D. 131°	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

M.5. Nad stranicom \overline{BC} kvadrata $ABCD$ konstruiran je prema van jednakostraničan trokut BMC , a nad stranicom \overline{CD} prema unutra jednakostraničan trokut DNC . Ako je površina kvadrata 40 cm^2 , kolika je površina četverokuta $NMCD$?

A. $20(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^2$	B. $10\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 2\right) \text{ cm}^2$	C. $10(\sqrt{3} + 4) \text{ cm}^2$	D. $10(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^2$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	---	--	--	---

M.6. Koliko postoji troznamenastih brojeva s neparnim znamenkama za koje vrijedi da im je svaka znamenka manja od svih znamenaka desno od nje?

A.	B.	C.	D.	E.
8	10	12	20	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

M.7. Koja je posljednja znamenka danog brojevnog izraza?

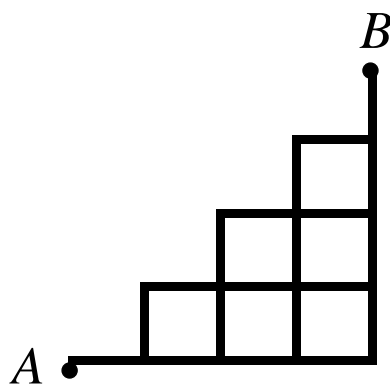
$$7 \cdot 4^{26} - 2 \cdot 3^{39}$$

A.	B.	C.	D.	E.
6	9	2	8	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.8. Djed i unuk sadili su u vrtu bobičasto voće. Prvi je dan djed posadio 78, a neiskusni unuk samo 24 sadnice. Kako je vrijeme prolazilo, djed je bio sve umorniji, a unuk sve spretniji, pa je svakog idućeg dana djed posadio 2 sadnice manje, a unuk 3 više nego prethodnog dana. Kada je došao dan u kojem je unuk posadio više sadnica od djeda, unukovo veselje bilo je veliko, ali je splasnulo kada mu je djed rekao da izračuna koliko je ukupno u prethodnim danima posadio sadnica manje od djeda. Što je unuk dobio kao rezultat?

A.	B.	C.	D.	E.
714	318	342	319	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.9. Koliko postoji različitih putova od točke A do točke B ako pritom idemo samo desno ili gore?



A.	B.	C.	D.	E.
20	16	14	15	ne želimo odgovoriti na pitanje

FIZIKA

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

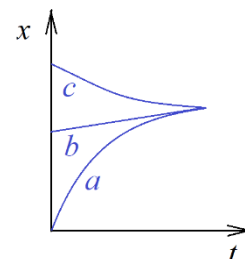
TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

F.1. Predmet se nalazi na dnu kosine. Trenje je između predmeta i kosine zanemarivo. U jednom trenutku Marko je predmet gurnuo uz kosinu nekom početnom brzinom te se predmet giba prvo uz kosinu, a zatim se niz kosinu opet vrati u početnu točku. Što vrijedi za iznos (apsolutnu vrijednost) akceleracije u najvišoj točki putanje predmeta?

- A. iznos akceleracije najveći je u najvišoj točki putanje i različit od nule
- B. iznos akceleracije najmanji je u najvišoj točki putanje i različit od nule
- C. iznos akceleracije u najvišoj točki putanje jednak je nuli
- D. iznos akceleracije je isti pri gibanju uz kosinu, pri gibanju niz kosinu i u najvišoj točki putanje i različit je od nule

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

F.2. Na slici su prikazane ovisnosti položaja x o vremenu t za gibanje triju tijela a , b i c . Koje od tih triju tijela ima najveću početnu brzinu?



A.	B.	C.	D.	E.
a	b	c	sva tri tijela imaju iste početne brzine	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.3. Marta je u jednu čašu (\check{C}_1) natočila tekućinu gustoće ρ , a u drugu čašu (\check{C}_2) tekućinu gustoće 2ρ . Zatim je uzela dva identična predmeta (iste mase i volumena) napravljena od istog materijala čija je gustoća manja od ρ . U svaku od tih dviju čaša ubacila je po jedan predmet. Što vrijedi za sile uzgona F_{u1} i F_{u2} koje djeluju na predmete u čašama \check{C}_1 i \check{C}_2 kad se uspostavi ravnoteža (kad se predmeti umire)?

A.	B.	C.	D.	E.
$F_{u1} = F_{u2}$	$F_{u1} = \frac{1}{2} F_{u2}$	$F_{u1} = 2F_{u2}$	$F_{u1} = 4F_{u2}$	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

F.4. Faktor trenja između paketa mase 50 kg i vodoravne podloge iznosi 0,2. Luka prvo 5 sekundi gura paket paralelno s podlogom silom koja jednoliko raste od 100 N do 200 N u tih 5 sekundi. Zatim sljedećih 10 sekundi gura paket stalnom silom 200 N. Nakon tih 15 sekundi Luka prestane djelovati silom na paket pa se paket dalje nastavlja gibati jednoliko usporeno. Koliki put prijeđe paket od trenutka kad je Luka prestao djelovati silom do trenutka zaustavljanja?

A.	B.	C.	D.	E.
56,25 m	106,25 m	156,25 m	206,25 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.5. Vlak duljine 60 m giba se brzinom 60 km/h. Prema njemu se po paralelnom kolosijeku giba drugi vlak duljine 50 m brzinom 40 km/h. Koliko vremena traje mimoilaženje tih dvaju vlakova ako mimoilaženje traje od trenutka kad su poravnani prednji krajevi vlakova do trenutka kad su poravnani stražnji krajevi vlakova?

A.	B.	C.	D.	E.
1,81 s	3,96 s	5,52 s	19,81 s	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.6. S iste visine h Ivan je istovremeno pustio dva jednaka utega tako da prvi slobodno pada, a drugi klizi niz kosinu nagiba 30° i visine h . Trenje je između kosine i utega zanemarivo. Koliki je omjer vremena t_2 , za koje drugi uteg stigne od vrha kosine do podnožja kosine, i vremena t_1 , za koje prvi uteg padne na tlo?

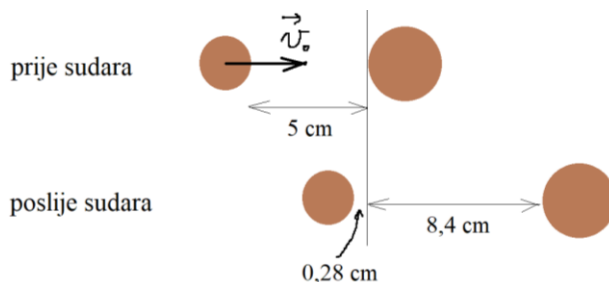
A.	B.	C.	D.	E.
5 : 1	4 : 1	3 : 1	2 : 1	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

F.7. Skijaš mase 80 kg spusti se iz stanja mirovanja niz padinu koja je nagnuta pod kutom 30° prema horizontali. Udaljenost je od vrha padine do podnožja 500 m i skijaš tu udaljenost prijeđe za 15,6 sekundi. Kolikom vučnom silom treba vučnica vući skijaša prema vrhu padine da bi se na istim skijama gibao stalnom brzinom prema vrhu padine?

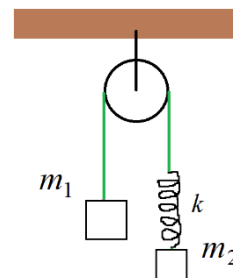
A.	B.	C.	D.	E.
364,2 N	471,3 N	635,6 N	764,2 N	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.8. Učenik je proučavao sudare kovanica od 20 centi i od 50 centi na stolu. Faktor trenja između stola i kovanica bio je 0,3. Pokus je izvodio tako da je kovanicu od 20 centi stavio na 5 cm udaljenosti od kovanice 50 centi i laganim udarcem dao joj početnu brzinu $v_0 = 1$ m/s (slika). Nakon sudara kovanica od 20 centi odbije se nazad i prijeđe 0,28 cm do zaustavljanja, a kovanica od 50 centi pomakne se u suprotnu stranu i prijeđe 8,4 cm do zaustavljanja (slika). Koliki je omjer masa kovanice od 50 centi i kovanice od 20 centi $m_{50} : m_{20}$?



A.	B.	C.	D.	E.
1,06	1,23	1,36	1,59	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.9. Dva utega različitih masa $m_1 = 0,8$ kg i $m_2 = 0,5$ kg međusobno su povezani s niti i elastičnom oprugom. Koeficijent elastičnosti opruge iznosi 100 N/m. Nit je prebačena preko koloture kao na slici i sustav je pušten da se giba. Koliko je produljenje opruge dok se sustav giba stalnom akceleracijom?



A.	B.	C.	D.	E.
5,2 cm	6,2 cm	13,2 cm	18,2 cm	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 čaši su pomiješane sljedeće tvari: voda, pijesak, alkohol etanol i kuhinjska sol. Potom je pripremljena aparatura za filtraciju i dobivena je smjesa navedenih tvari filtrirana. Koje tvari sadrži filtrat?

A. vodu i etanol
B. vodu i kuhinjsku sol
C. vodu, pijesak i kuhinjsku sol
D. vodu, etanol i kuhinjsku sol
E. ne želimo odgovoriti na pitanje



K.2. Učenici 1. b razreda pripremili su tri vodene otopine: octa, kuhinjske soli i sode bikarbone. Zaboravili su označiti bočice pa ih nakon nekoliko minuta više nisu mogli razlikovati. Načinili su pokuse s indikatorima. Boje indikatora u pojedinoj otopini zabilježene su u tablici.

	Otopina X	Otopina Y	Otopina Z
otopina metiloranža	žuta	žuto-narančasta	crvena
otopina fenolftaleina	ljubičasta	bezbojna	bezbojna
crveni lakmus papir	plav	crven	crven
plavi lakmus papir	plav	plav	crven

Pomozite im odgonetnuti koja je tvar u kojoj bočici.

A. Otopina X: ocat Otopina Y: kuhinjska sol Otopina Z: soda bikarbona	B. Otopina X: kuhinjska sol Otopina Y: soda bikarbona Otopina Z: ocat	C. Otopina X: soda bikarbona Otopina Y: kuhinjska sol Otopina Z: ocat	D. Otopina X: kuhinjska sol Otopina Y: ocat Otopina Z: soda bikarbona	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	---	---	---

K.3. U kojem su redu točno navedeni spojevi **prema porastu valencije**, od najmanje do najveće vrijednosti, za elemente koji su podebljani i podcrtani u navedenim formulama?



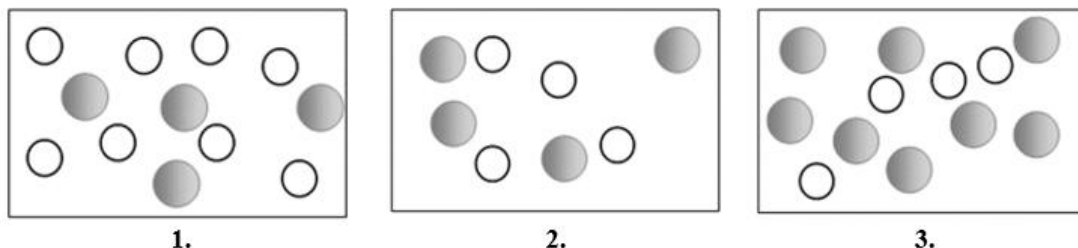
A. Cu₂O ; CaCl₂ ; NH₃ ; MnO₂ ; SO₃
B. NH₃ ; CaCl₂ ; SO₃ ; Cu₂O ; MnO₂
C. SO₃ ; Cu₂O ; MnO₂ ; CaCl₂ ; NH₃ ;
D. CaCl₂ ; Cu₂O ; NH₃ ; SO₃ ; MnO₂
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

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

K.4. Crteži prikazuju vodene otopine triju različitih soli građene od kationa (K) i aniona (A). Otopine su označene brojevima 1 - 3. Molekule vode koja je otapalo nisu prikazane na crtežima.

Model kationa (K): ○

Model aniona (A): ●



Koji niz ispravno prikazuje poredak soli u otopinama?

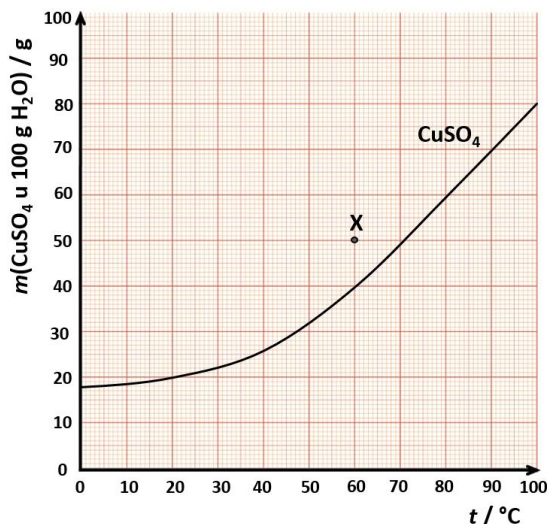
A. 1: KA 2: KA ₂ 3: K ₂ A	B. 1: K ₂ A 2: KA 3: KA ₂	C. 1: KA 2: K ₂ A 3: KA ₂	D. 1: KA ₂ 2: KA 3: K ₂ A	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	---	---	---

K.5. U kojem su nizu navedene tvari ispravno razvrstane prema dominantnim međumolekulskim interakcijama između istovrsnih molekula?

BeCl ₂	CH ₃ OH	CH ₃ Cl	HCl	N ₂
x	y	z	k	l
HF	H ₂ S	SO ₃	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$
m	n	o	p	q

A. Londonove sile: z, l, p dipol-dipol interakcije: x, y, m, o vodikove veze: k, n, q	B. Londonove sile: x, z, k, n dipol-dipol interakcije: y, l, p, q vodikove veze: m, o	C. Londonove sile: x, l, o, p dipol-dipol interakcije: z, k, n vodikove veze: y, m, q	D. Londonove sile: l, m, o dipol-dipol interakcije: x, z, n, q vodikove veze: y, k, p	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	---	---	---

K.6. Topljivost bakrova(II) sulfata u vodi pri različitim temperaturama prikazana je grafički.



Koliku je masu vode jednake temperature potrebno dodati u otopinu bakrova(II) sulfata prikazanu točkom X da bi se pripremila zasićena otopina pri temperaturi od 60 °C?

A. 10 g	B. 25 g	C. 50 g	D. 125 g	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

K.7. Zdrav čovjek u stanju mirovanja udahne zrak 12 puta u minuti. Pretpostavimo da svakim udisajem udahne oko 500 mL zraka. Koliki je volumen kisika koji je u godini dana prošao kroz njegova pluća ako je volumni udio kisika u zraku 20,9 %? (Napomena: Pretpostavite da godina ima 365 dana.)

A. 150 890 L	B. 659 102 L	C. 3 153 600 L	D. 7 884 000 L	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	---

K.8. U oksidu nekog nemetala formule XO maseni je udio kisika 53,32 %. Koja je formula oksida istog nemetala u kojem je maseni udio kisika 74,06 %?

A. X_2O_2	B. X_2O_3	C. X_2O_4	D. X_2O_5	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---

K.9. Koje od navedenih čestica sadrže jedan nevezni elektronski par na središnjem atomu u Lewisovim strukturnim formulama?



A. BF_3 i CO_3^{2-}	B. BrF_3 i NO_3^-	C. ClO_3^- i PF_3	D. CO_3^{2-} i NO_3^-	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	---

M - F - K

TOČAN ODGOVOR : 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 boda

M-F-K.

Plinovi klor i vodik pomiješani su u zatvorenoj posudi pri čemu dolazi do kemijske reakcije nastanka klorovodika. Petru zanima što se događa s molekulama koje sudjeluju u reakciji i kako se one gibaju pa promatra sudar jedne molekule klora i jedne molekule vodika koje se gibaju jedna prema drugoj brzinom 500 m/s. Kada dođe do sudara, dolazi do preraspodjele atoma i nastaju dvije molekule klorovodika. Koliki je zbroj iznosa njihovih brzina?

A. 472 m/s	B. 529 m/s	C. 944 m/s	D. 1059 m/s	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	---

(autor zadatka: Jakov Budić)