



2. kolo 2023./2024.

ŠKOLA	
BROJ EKIPE	
RAZRED	8.

IME I PREZIME UČENIKA

IME I PREZIME MENTORA	
	M
	F
	K

ODGOVORI:

Matematika		Fizika		Kemija		M-F-K
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

Recenzenti:

Luka Milačić, student PMF matematika
Jakov Budić, student PMF fizika
Lea Komočar, studentica PMF kemija

Lektorica:

Ljiljana Centrih Lovrić, prof. hrvatskoj jezika i književnosti

MATEMATIKA

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -2 boda

M.1. Na koliko različitih načina Ivo može popuniti tablicu tako da se u svakom retku i stupcu nalaze slova **M**, **F**, **K**, a da pritom polja s istim slovom nisu susjedna (tj. ne sadrže istu stranicu)?

M	F	K

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

M.2. Monika baca igraču kockicu četiri puta zaredom. Niti jedan broj nije dobila više puta. Dobivene brojeve poredala je po veličini od najmanjeg do najvećeg i tim redom ih zapisala na papir. Koliko postoji različitih zapisa tih četiriju brojeva?

A.	B.	C.	D.	E.
11	10	12	15	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.3. Koja je posljednja znamenka zbroja kvadrata brojeva 123456^5 i 321654^6 ?

A.	B.	C.	D.	E.
4	1	0	2	ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -4 boda

M.4. Kvadrat duljine stranice 486 mm Jure je podijelio na 9 sukladnih kvadrata. Nakon toga je s kvadratom u sredini napravio isto (podijelio ga na 9 sukladnih kvadrata). Ponavljao je postupak sve dok su duljine stranica novonastalih kvadrata bili cijeli brojevi. Kolika je površina najmanjeg dobivenog kvadrata?

A.	B.	C.	D.	E.
6 mm ²	36 mm ²	4 mm ²	2 mm ²	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.5. Ako je $D(a,b) = 5$ i $V(a,b,c) = 20$, koliko različitih vrijednosti može imati c ?

A.	B.	C.	D.	E.
4	6	3	2	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.6. Broj a započinje s 5 znamenaka 1, nakon toga ima 6 znamenaka 2, pa 7 znamenaka 3 i tako redom sve do znamenaka 7 kojih je 11. Koliko je ostatak pri dijeljenju broja a s 9?

$$a = \overbrace{11\dots1}^5 \overbrace{22\dots2}^6 \overbrace{33\dots3}^7 \overbrace{77\dots7}^{11}$$

A.	B.	C.	D.	E.
0	6	3	ništa od navedenoga	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

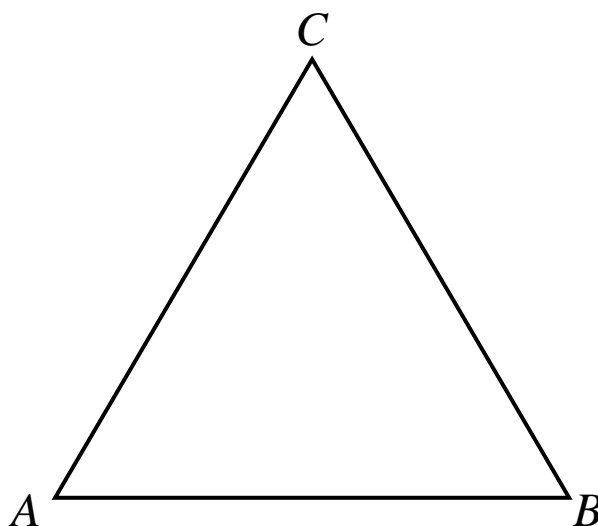
M.7. Točka T pripada stranici \overline{AB} pravokutnika $ABCD$ i ima svojstvo da je jednako udaljena od vrhova A i C . Ako je $|\angle TAC| = \alpha$, koliko je $|\angle TSB|$? Točka S sjecište je dijagonala pravokutnika.

A.	B.	C.	D.	E.
$90^\circ - \alpha$	$2\alpha - 90^\circ$	$90^\circ - 2\alpha$	ništa od navedenoga	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.8. Ako želimo broj 1 000 napisati kao umnožak četiriju različitih prirodnih brojeva (od najmanjeg od najvećeg), na koliko različitih načina to možemo napraviti?

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

M.9. Na stranicama jednakostraničnog trokuta ABC nalaze se vrhovi trokuta DEF i to tako da točka D dijeli stranicu \overline{AB} u omjeru 1 : 1, točka E stranicu \overline{BC} u omjeru 1 : 2 i točka F stranicu \overline{CA} u omjeru 1 : 3. Kako se odnose površina trokuta ABC i površina trokuta DEF ?



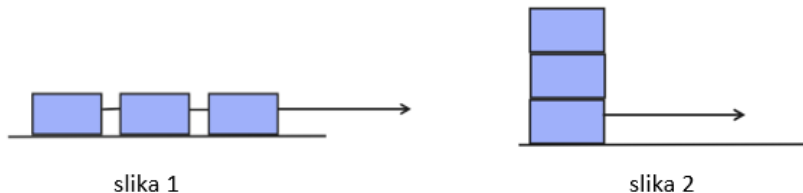
A.	B.	C.	D.	E.
24 : 7	4 : 1	24 : 17	ništa od navedenoga	ne želimo odgovoriti na pitanje

FIZIKA

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

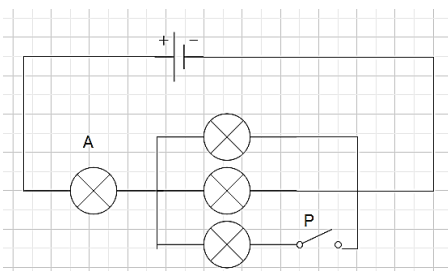
TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

F.1. Ivan je na satu fizike mjerio silu trenja tako da je dinamometrom vukao tri jednaka kvadra po školskoj klupi pri čemu su se oni gibali stalnom brzinom. Kad je kvadre vukao kako je prikazano na slici 1 dinamometar je pokazao silu iznosa 0,6 N. Ivan je zatim kvadre složio kao na slici 2 i vukao ih stalnom brzinom. Koliku je silu tada pokazao dinamometar?



A. 0,2 N	B. 0,4 N	C. 0,6 N	D. 1,8 N	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	---

F.2. Na slici je prikazana shema strujnog kruga s četirima jednakim žaruljicama. Što će se dogoditi sa sjajem žaruljice A kada zatvorimo prekidač P ?



A. žaruljica A neće svijetliti	B. žaruljica A slabije će svijetliti	C. žaruljica A jače će svijetliti	D. žaruljica A svijetlit će jednakim sjajem	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------------------	---	--	--	---

F.3. Petar je u očevoj radionici našao bakrenu kuglu te ju je odlučio zagrijati na plameniku da vidi što će se dogoditi s njezinim volumenom. Primijetio je da se zagrijavanjem volumen kugle povećao. Što se dogodilo s masom i gustoćom kugle?

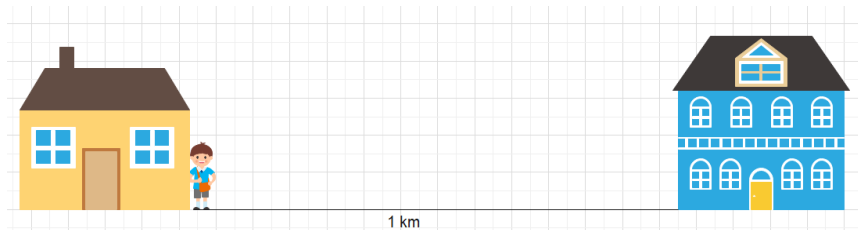
A. masa i gustoća smanjile su se	B. masa se povećala, a gustoća se smanjila	C. masa je ostala nepromijenjena, a gustoća se povećala	D. masa je ostala nepromijenjena, a gustoća se smanjila	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	--	--	---

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

F.4. Učenici 7. b razreda dobili su zadatak na satu fizike odrediti masu kamena bez korištenja vage. Za svoje mjerenje koristili su valjkastu posudu površine dna 12 cm^2 i visine 10 cm koju su napunili vodom do $\frac{3}{5}$ visine. Kada su u vodu uronili kamen, razina vode podigla se za 12 %. Učiteljica im je rekla da je gustoća kamena 3000 kg/m^3 . Kolika je masa kamena koju su učenici dobili svojim mjerenjem?

A. 21,60 g	B. 25,92 g	C. 43,20 g	D. 51,20 g	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

F.5. Matej je u 7:30 h krenuo u školu koja je od njegove kuće udaljena 1 km. Kada je došao na polovicu puta do škole, sjetio se da je zaboravio bojice za likovni. Vratio se kući, uzeo bojice i nakon 1 minute koju je proveo u kući ponovno krenuo u školu. U koliko je sati Matej stigao pred školu ako se gibao stalnom brzinom $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?



A.	B.	C.	D.	E.
7:28 h	7:29 h	7:54 h	7:55 h	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.6. Ema i Tonka, svaka mase 40 kg, na vrhu brijega visokog 20 m sjele su skupa na sanjke mase 5 kg i odlučile se spustiti niz brijeg stazom dugom 70 m. Pri spuštanju na sanjke je djelovala sila trenja iznosa 20 N. Koliku su kinetičku energiju imale sanjke zajedno s djevojčicama na dnu brijega?

A.	B.	C.	D.	E.
16 980 J	17 000 J	15 600 J	7600 J	ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

F.7. Bakrenu žicu duljine l , površine poprečnog presjeka A i otpora R razrežemo na dva dijela čije se duljine odnose kao 1 : 2 te ih spojimo paralelno. Koliki je otpor tako dobivenog spoja?

A.	B.	C.	D.	E.
$\frac{R}{2}$	$\frac{3R}{2}$	$\frac{R}{9}$	$\frac{2R}{9}$	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.8. Poluga duga 2 m i teška 90 N oslonjena je 20 cm od lijevoga kraja. Kolika mora biti masa tijela koje bismo objesili na lijevi kraj poluge i tako je doveli u ravnotežu?

A.	B.	C.	D.	E.
36 kg	38 kg	41 kg	42,5 kg	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.9. Električar Strujić u svojoj je torbi našao grijač nepoznatog otpora te mu je odlučio odrediti otpor tako da ga je spojio na gradsku mrežu i uronio u pola litre vode temperature 20°C . Nakon 10 minuta izmjerio je temperaturu vode koja je iznosila 31°C . Koliki je otpor grijača ?

(gustoća vode je $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a specifični toplinski kapacitet $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

A.	B.	C.	D.	E.
1438 Ω	1374 Ω	1277 Ω	1145 Ω	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. Prikazana je slika pokusa dobivanja vodika.



Ako je u tikvici klorovodična kiselina, koja je tvar dodana u tikvicu?

- | |
|------------------------------------|
| A. cink |
| B. kalcijev karbonat |
| C. vodikov peroksid |
| D. kalijev permanganat |
| E. ne želimo odgovoriti na pitanje |

K.2. U tablici su dani maseni udjeli ugljika u nekim vrstama prirodnog ugljena.

VRSTA UGLJENA	w(C) × 100
treset	50
lignit	60
kameni ugljen	80
antracit	90

Koja od navedenih vrsta ugljena gorenjem oslobađa najviše topline?

A. antracit	B. kameni ugljen	C. lignit	D. treset	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	---------------------	--------------	--------------	------------------------------------

K.3. Ema je u plamenu dugo žarila školjku. Kada je užarenu školjku ubacila u vodu s fenolftaleinom, indikator je promijenio boju otopine u ljubičastu.

Koja jednačba kemijske reakcije točno prikazuje zašto dolazi do promjene boje otopine fenolftaleina u načinjenu pokusu?

A. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{+\Delta t} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$	
B. $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$	
C. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$	
D. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq}) \longrightarrow \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	
E. ne želimo odgovoriti na pitanje	

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

K.4. Atom nekog trovalentnog elementa čini oksid s masenim udjelom kisika 31,58 %. Koji od navedenih elemenata čini opisani oksid?

A. aluminij	B. galij	C. krom	D. arsen	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------	--------------------	-------------------	--------------------	---

K.5. Proučavajući gustoću različitih metala, Jakov je u 4 potpuno jednake menzure označene slovima **A**, **T**, **O** i **M** ulio po 100 mL vode i u svaku je ubacio po jednu kuglicu metala. Redom je u menzure dodao kuglice titanija, cinka, kositra i olova.

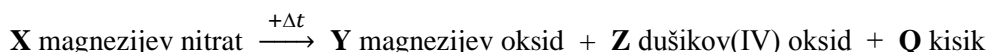
Podatci o navedenim metalima nalaze se u tablici.

	A	T	O	M
	titanij	cink	kositar	olovo
Gustoća / g cm ⁻³	4,52	7,14	7,26	13,53
Masa kuglice / g	5	6	8	10

U kojim će dvjema menzurama nakon provedenog pokusa razina vode biti jednaka?

A. A i T	B. O i M	C. A i O	D. M i T	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---

K.6. Zagrijavanjem magnezijeva nitrata dolazi do njegove termičke razgradnje, a nastali produkti prikazani su u shemi kemijske reakcije.



Koji su stehiometrijski koeficijenti (brojevi) jedinki u navedenoj reakciji točno određeni?

A. X = 2, Z = 1	B. Y = 2, Z = 4	C. X = 1, Q = 1	D. Y = 1, Q = 2	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---

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

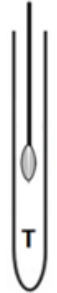




K.7. Nestašni Matija pao je s bicikla i slomio ruku. Liječnici su mu ruku imobilizirali gipsom. Matija je saznao da je mineral gips formule $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$ vrlo neobičan jer zagrijavanjem na oko 100 °C gubi dio kristalne vode pri čemu nastaje pečeni gips, $\text{CaSO}_4 \times 0,5 \text{H}_2\text{O}$. Pečeni gips koristi se u medicini za imobilizaciju.



Koliku masu gipsa treba zagrijavati ako je za imobilizaciju Matijine ruke potrebno 500 g pečenog gipsa?

A. 421,5 g	B. 506,2 g	C. 531,0 g	D. 593,1 g	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

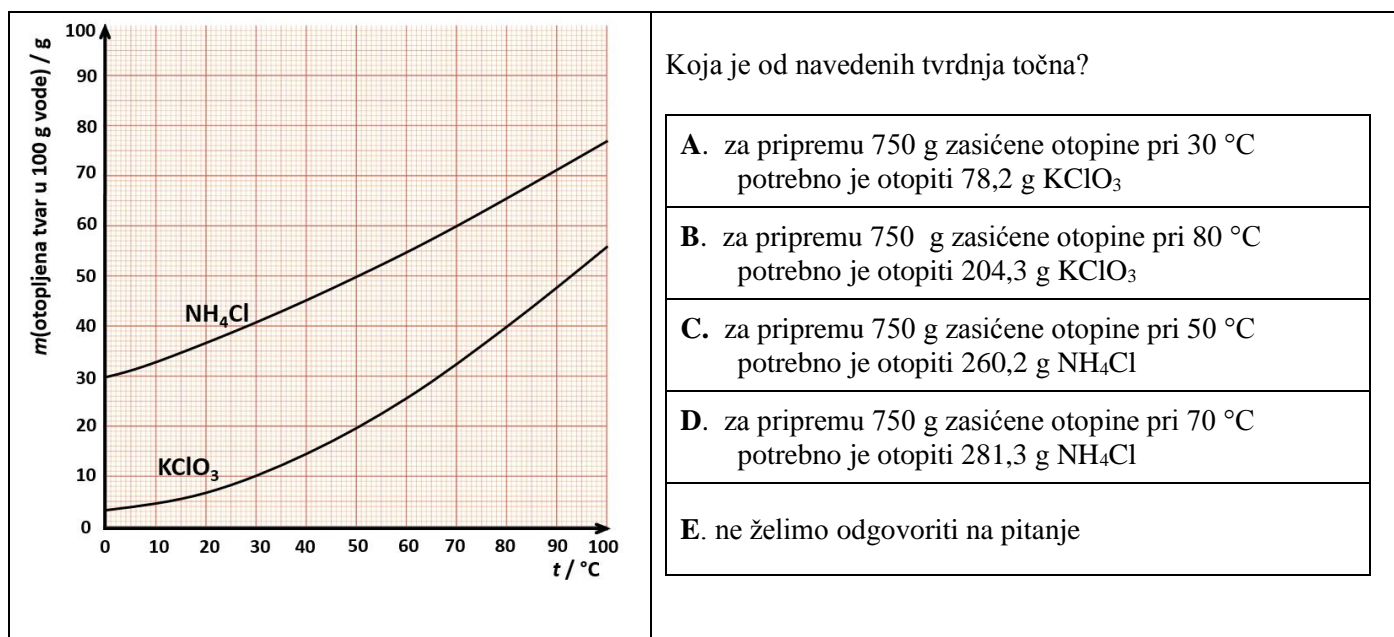
K.8. Lea je pet epruveta pokušala napuniti plinovima vodikom, kisikom i ugljikovim dioksidom. Epruvete je tijekom punjenja okretala u suprotnim smjerovima, kao što prikazuje slika. Ispitala je goriva svojstva plinova tako što je u otvore „napunjenih“ epruveta umetnula upaljene treščice. Ispod epruveta napisala je opažanja.

				
ne opažaju se promjene u epruveti T , a treščica i dalje gori nepromijenjeno	plamen treščice u epruveti V ugasi se	u epruveti A začuje se prasak, a plamen treščice ugasi se	plamen treščice u epruveti R još se više rasplamsa	ne opažaju se promjene u epruveti I , a treščica i dalje gori nepromijenjeno

U kojem su nizu ispravno navedeni plinovi kojima je Lea pokušala napuniti različito okrenute epruvete?

A. T: CO ₂ V: O ₂ A: CO ₂ R: H ₂ I: O ₂	B. T: H ₂ V: CO ₂ A: H ₂ R: O ₂ I: O ₂	C. T: O ₂ V: CO ₂ A: CO ₂ R: H ₂ I: H ₂	D. T: H ₂ V: O ₂ A: O ₂ R: H ₂ I: CO ₂	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	---	--	---	---

K.9. Dijagram prikazuje najveće mase dviju vrsta soli koje je moguće otopiti u 100 g vode pri određenoj temperaturi.



M – F – K

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

M-F-K. Petra i Laura bavile su se elektrolizom vode. Koristile su se baterijom napona 2 V te izmjerile struju od 0,1 A. Tijekom 10 min sakupljale su nastali plinoviti vodik, a potom su ga, pomoću električne iskre, zapalile u zraku. Koliko se topline oslobodilo gorenjem vodika?

A. 30 J	B. 40 J	C. 60 J	D. 120 J	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	---

(Autor zadatka: Jakov Budić)