



1. 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
Stjepan Sabolek, profesor matematike i fizike
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 bismo nacrtali sve osi simetrija koje imaju slova ispod napisane riječi, koliko bi ih bilo?

A T O M

A. 6	B. 5	C. 4	D. 3	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------	---------	---------	---------	------------------------------------

M.2. U studenom, tijekom sniženja Black Fridey, prodavaonice više su puta snižavale istu neprodanu robu. Tablet koji je Jankov tata želio kupiti u prodavaonici A prvo je snižen 7 %, a potom 8 %. Jednaki takav tablet u prodavaonici B snižen je 10 %, a nakon desetak dana još 5 %. U prodavaonici C takav je tablet snižen samo jednom za 15 %. Ako su početne cijene tableta u svim trima prodavaonicama bile jednake, u kojoj je prodavaonici najjeftinije kupiti tablet nakon svih sniženja?

A. A	B. B	C. C	D. u sve tri je ista cijena	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------	---------	---------	--------------------------------	------------------------------------

M.3. Ako 2 montera za 2 sata sastave 2 ormara, koliko bi vremena trebalo (ako rade istim tempom) trojici montera za sastavljanje 3 ormara?

A. 2 sata	B. 3 sata	C. 6 sati	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------	--------------	--------------	---------------------------	------------------------------------

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -4 boda

M.4. Na stranama igraće kocke nalaze se točkice raspoređene tako da je zbroj broja točkica na nasuprotnim stranama kocke uvijek 7. Od 27 igraćih kockica Ivana je na stolu složila jednu veću kocku. Kada je zbrojila sve točkice koje se pritom vide, koji je najmanji broj mogla dobiti?



A. 18	B. 53	C. 69	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------	----------	----------	---------------------------	------------------------------------

M.5. Kolika je veličina kuta između dijagonala $\overline{A_1A_4}$ i $\overline{A_4A_6}$ pravilnog 18-terokuta $A_1A_2 \dots A_{18}$?

A. 105°	B. 120°	C. 110°	D. 130°	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---

M.6. U vreći se nalaze kuglice. Na svakoj kuglici napisan je jedan prost broj manji od 50. Nakon što je Luka izvukao tri kuglice, zaključio je da Jakov, koji će izvlačiti nakon njega, ne može izvući tri kuglice kojima je zbroj 28. Koliki može biti zbroj triju Jakovljevih izvučenih kuglica?

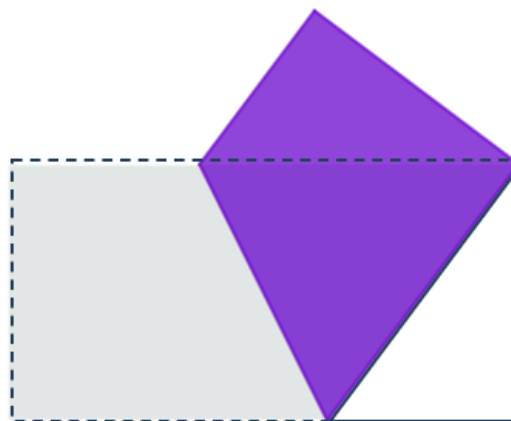
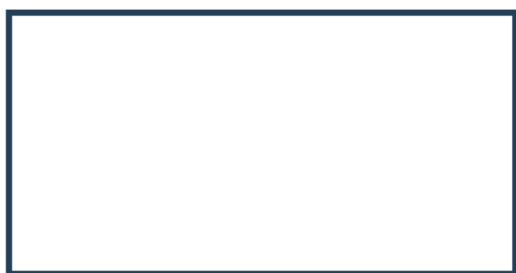
A. 82	B. 38	C. 129	D. 91	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	------------------	-----------------	---

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

M.7. Palindrom je broj koji se jednako čita slijeva i zdesna (npr. 12321). Koliki je zbroj dvadeset najmanjih četveroznamenkastih palindroma?

A. 39 930	B. 31 110	C. 29 200	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------------------	---

M.8. Anita je od papira koji je s jedne strane bijele, a s druge ljubičaste boje izrezala pravokutnik kojem je širina dvostruko veće od duljine. Potom je jedan vrh pravokutnika presavinula tako da dođe u nasuprotni vrh (kao na slici). Kako se odnose duljine kateta bijelog dijela presavijenog papira na slici desno?



A. 3 : 5	B. 4 : 5	C. 3 : 4	D. nije moguće odrediti	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	--------------------	--------------------	-----------------------------------	---

M.9. Jura već neko vrijeme odgađa pospremanje sobe, pranje auta i rezanje živice u dvorištu. Usto, rado bi posjetio baku i otišao do najboljeg prijatelja. Odlučio je da će u subotu nakon ručka napraviti jedan posao i obaviti jednu posjetu. Preostalo je samo da, nakon što odabere posao i posjetu, isplanira i kojim će redoslijedom sve napraviti. Na koliko načina Jura može isplanirati subotnje popodne?

A. 6	B. 12	C. 5	D. 20	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	-----------------	----------------	-----------------	---

FIZIKA

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

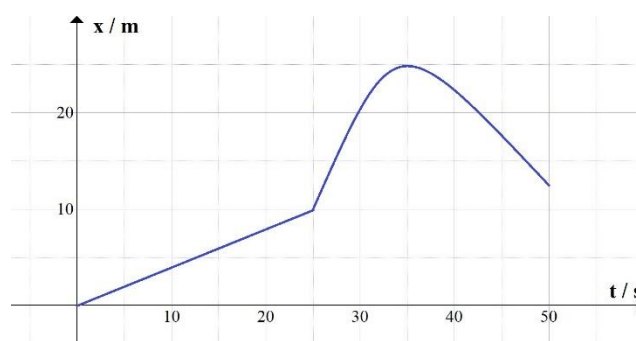
TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

F.1. Prilikom promatranja gibanja automobila po ravnoj cesti odredili smo da je orijentacija gibanja automobila pozitivna ako se automobil giba prema naprijed, a negativna ako se giba unatrag. U kojem od navedenih slučajeva je istovremeno brzina gibanja automobila negativna, a akceleracija pozitivna?

- A. automobil se giba prema naprijed i ubrzava
- B. automobil se giba prema naprijed i koči
- C. automobil se giba unatrag i ubrzava
- D. automobil se giba unatrag i koči

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

F.2. Matija je po stolu pomicao kolica za pokuse, a Janica je snimala gibanje mobitelom i zatim je grafički prikazala ovisnost položaja kolica x o vremenu t za prvih 50 sekundi gibanja. Kako su se kolica gibala u vremenskom intervalu od 35 s do 40 s?



A. ubrzano prema naprijed	B. usporeno prema naprijed	C. ubrzano unatrag	D. usporeno unatrag	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---

F.3. Petar je u jednu čašu nalio ulje, a u drugu vodu. Zatim je uzeo dva identična predmeta napravljena od plastike (iste mase i istog volumena). Jedan je ubacio u čašu s uljem, a drugi u čašu s vodom. U obje čaše predmet je plutao na površini tekućine. Gustoća ulja bila je manja od gustoće vode. Što je od navedenog točno za silu uzgona koja je djelovala na predmet u jednoj i u drugoj čaši?

- A. veća sila uzgona djeluje na predmet koji pluta na površini ulja nego na predmet koji pluta na površini vode
- B. veća sila uzgona djeluje na predmet koji pluta na površini vode nego na predmet koji pluta na površini ulja
- C. u oba slučaja sila uzgona ima isti iznos različit od 0 N
- D. budući da predmet u oba slučaja miruje, u oba je slučaja sila uzgona je jednaka 0 N

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

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

F.4. Pri brzini 54 km/h minimalni zaustavni put automobila iznosi 37,5 m. Koliki je minimalni zaustavni put automobila ako mu brzina iznosi 108 km/h, uz pretpostavku da je akceleracija jednaka kao i u prvom slučaju?

A. 37,5 m	B. 75 m	C. 112,5 m	D. 150 m	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	-------------------	----------------------	--------------------	---

F.5. Marko ima dva moguća puta kojima može doći od kuće do škole. Ako ide duljim putem, napravi 1000 koraka, a ako ide kraćim putem onda napravi 600 koraka. Duljina je njegova koraka 60 cm. Pretpostavimo da Marko uvijek hoda jednakom brzinom. Kolika je brzina njegova hodanja ako kraćim putem od kuće do škole hoda 2 minute manje nego kad ide duljim putem?

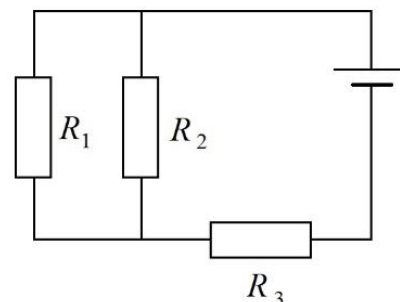
A. 0,5 m/s	B. 1 m/s	C. 1,5 m/s	D. 2 m/s	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	--------------------	----------------------	--------------------	---

F.6. Protočni bojler za vodu u kuhinji grije vodu kad otvorimo pipu i voda istječe. Voda koja ulazi u bojler ima temperaturu 18 °C. Želimo da protok bude takav da svakih 10 sekundi isteče 0,5 litra vode temperature 40 °C. Kolika mora biti minimalna snaga grijača bojlera da to bude moguće? Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4200 J/(kgK).

A. 4 620 W	B. 9 240 W	C. 18 480 W	D. 27 720 W	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	---

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

F.7. U strujnom krugu na slici kroz otpornik R_1 prolazi tri puta manja električna struja nego kroz otpornik R_3 . Električni napon između krajeva otpornika R_2 dva je puta veći nego napon između krajeva otpornika R_3 . Koliki su iznosi otpora R_1 i R_2 , ako je $R_3 = 10 \Omega$?



A. $R_1 = 20 \Omega, R_2 = 40 \Omega$	B. $R_1 = 40 \Omega, R_2 = 20 \Omega$	C. $R_1 = 30 \Omega, R_2 = 60 \Omega$	D. $R_1 = 60 \Omega, R_2 = 30 \Omega$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	---	---	---

F.8. Duljina skale brzinomjera u automobilu iznosi 15 cm. On mjeri brzinu automobila u području od 0 km/h do 220 km/h. Odredite brzinu kojom se giba vrh kazaljke brzinomjera, ako se automobil giba jednoliko ubrzano akceleracijom 2 m/s^2 .



A. 0,49 cm/s	B. 0,33 cm/s	C. 0,98 cm/s	D. 0,14 cm/s	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	---

F.9. Katarina je proučavala svojstva elastične opruge. Kad je na oprugu objesila uteg od 200 grama, duljina je opruge bila 18 cm. Kad je objesila uteg dvostruko veće mase, duljina je opruge bila 21 cm. Zatim je po vodoravnom stolu pomoću te opruge Katarina vukla drveni kvadar mase 1,2 kg stalnom brzinom. Izračunajte kolika je tada bila duljina te opruge. Koeficijent je trenja između kvadra i stola dok kvadar klizi po stolu 0,4.

A. 43,2 cm	B. 24,6 cm	C. 22,2 cm	D. 21,6 cm	E. 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. Smjesa se sastoji od pijeska, kalijeva klorida i joda. Učenik je dobio zadatak da smjesu odijeli na sastojke tako da u posudici ostane samo sol. Postupci koje može koristiti pritom su:

1. filtracija 2. uparavanje 3. sublimacija 4. otapanje u vodi

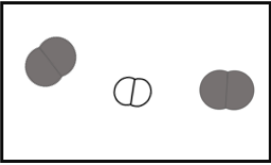
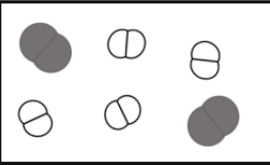
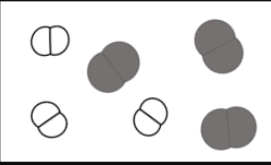
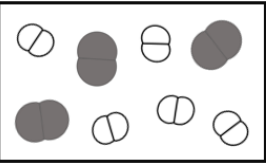
Koji je redosljed postupaka ispravan postupak odjeljivanja?

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

K.2. Koja slika ispravno prikazuje sastav smjese produkata nakon provedene elektrolize vode?

Model molekule vodika: 

Model molekule kisika: 

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

K.3. Navedene su određene tvrdnje o izotopima:

1. Nukleonski brojevi izotopa ugljika C-12 i C-13 jednaki su.
2. Simbol ^{18}X označava izotop kisika s 10 neutrona u jezgri.
3. Čestice Fe^{2+} i Fe^{3+} izotopi su željeza.
4. Magnezij ima tri stabilna izotopa i svi su jednake mase.
5. Izotopi bakra imaju različita fizikalna i jednaka kemijska svojstva.
6. Atomi elemenata prikazani simbolima $^{56}_{26}\text{X}$ i $^{56}_{24}\text{Y}$ međusobno su izotopi.

Koje su od navedenih tvrdnji točne?

A. 1. i 6.	B. 2. i 4.	C. 3. i 6.	D. 2. i 5.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

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

K.4. Reakcijom jedne molekule fosfora i 10 molekula klora nastaju četiri molekule spoja X. Kolika je masa jedne molekule spoja X?

A. $1,10 \times 10^{-25} \text{ kg}$	B. $2,28 \times 10^{-25} \text{ kg}$	C. $3,46 \times 10^{-25} \text{ kg}$	D. $1,38 \times 10^{-24} \text{ kg}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	--	--	---

K.5. Slike prikazuju slojeve vode različitih temperatura u jezeru tijekom različitih godišnjih doba. Na kojem su crtežu točno prikazani porast temperature i gustoće vode u jezeru u ljetnim i zimskim uvjetima? *Napomena: Smjer strelice na slici pokazuje porast gustoće i temperature vode, od manje vrijednosti prema većoj!*

<p>A.</p>	<p>B.</p>	<p>E. ne želimo odgovoriti na pitanje</p>
<p>C.</p>	<p>D.</p>	

K.6. Koji od uzoraka jednakog broja molekula navedenih organskih spojeva potpunim izgaranjem troši najmanje kisika?

A. propan	B. propen	C. propin	D. propanol	E. ne želimo odgovoriti na pitanje.
---------------------	---------------------	---------------------	-----------------------	--

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

K.7. U laboratorijskoj se čaši nalazi 200 g otopine masenog udjela natrijeva klorida 15 %. Otopina se zagrijava tako da svake minute ispari po 5 g vode. Koliko je minuta potrebno zagrijavati otopinu kako bi maseni udio soli u otopini bio 20 % ?

A. 5 minuta	B. 10 minuta	C. 15 minuta	D. 20 minuta	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	---

K.8. Formula molekule karboksilne kiseline koja se koristi u proizvodnji najlona je $(\text{CH}_2)_n(\text{CO}_2\text{H})_2$. Analizom uzorka te kiseline mase 10,0 g određena je ukupna masa ugljika 4,93 g. Koliki je broj n u formuli te karboksilne kiseline?

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

K.9. Koji su protonski i nukleonski brojevi atoma kemijskog elementa ako $3,011 \times 10^{23}$ iona nabojnog broja +2 sadrži $5,42 \times 10^{24}$ elektrona i $6,63 \times 10^{24}$ neutrona?

A. $A = 40, Z = 18$	B. $A = 42, Z = 18$	C. $A = 40, Z = 20$	D. $A = 42, Z = 20$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje.
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--

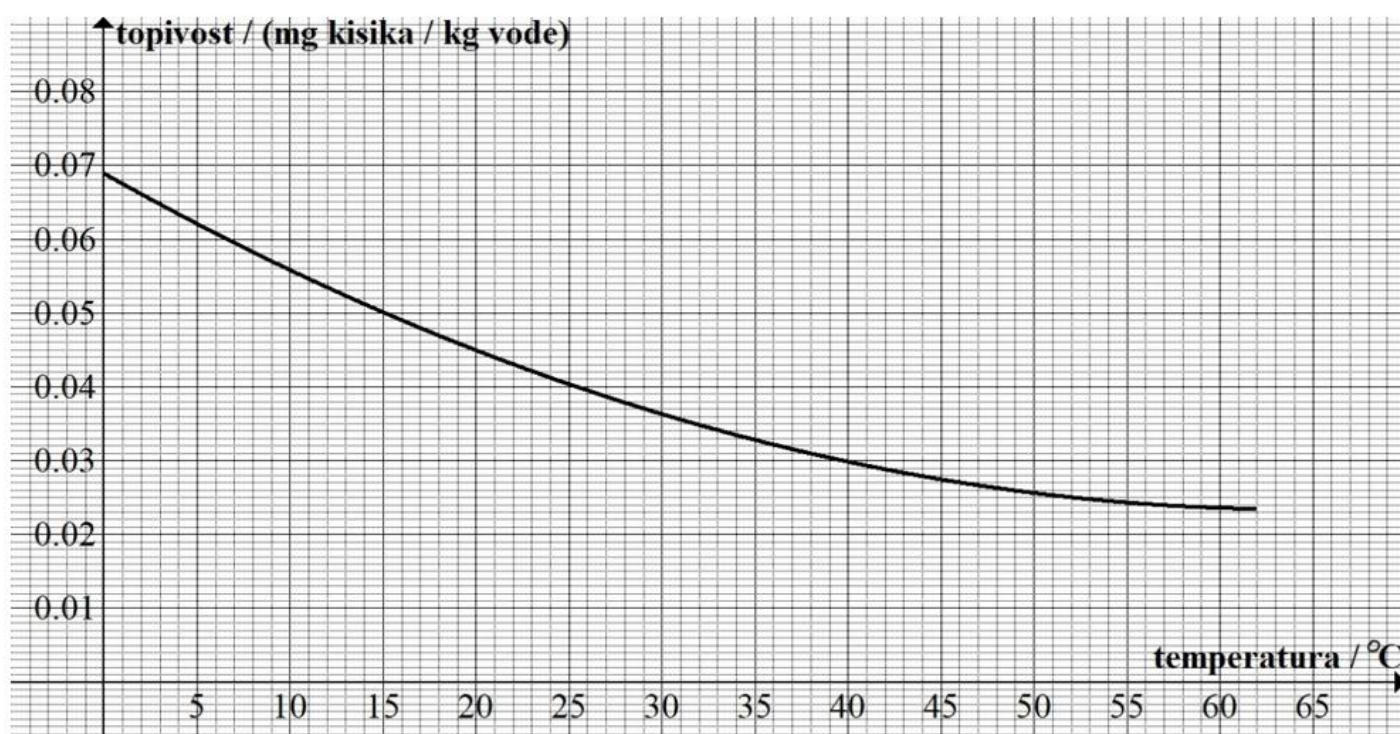
M - F - K

TOČAN ODGOVOR : 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 boda

M-F-K. U zadnje vrijeme puno se govori o utjecaju zagrijavanja mora na biljni i životinjski svijet u moru. Jedan od razloga njegova pojavljivanja je činjenica da topivost kisika u vodi ovisi o temperaturi vode. Na crtežu je prikazan graf ovisnosti topivosti kisika u vodi o temperaturi vode. Pretpostavite da voda na početku ima temperaturu $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ te odredite koliko bi trebalo toplinske energije dovesti jednom kilogramu vode da bi se topivost kisika smanjila za 42 %. Specifični toplinski kapacitet vode iznosi 4190 J/(kgK) .



A. 52 375 J	B. 104 750 J	C. 157 125 J	D. 209 500 J	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------------------------