1. kolo 2026./2027.

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 zadataka:
Maja Zelčić, prof. matematike
Stjepan Sabolek, prof. matematike i fizike
Nina Mihoci, prof. kemije
Jasmina Novak, prof. kemije

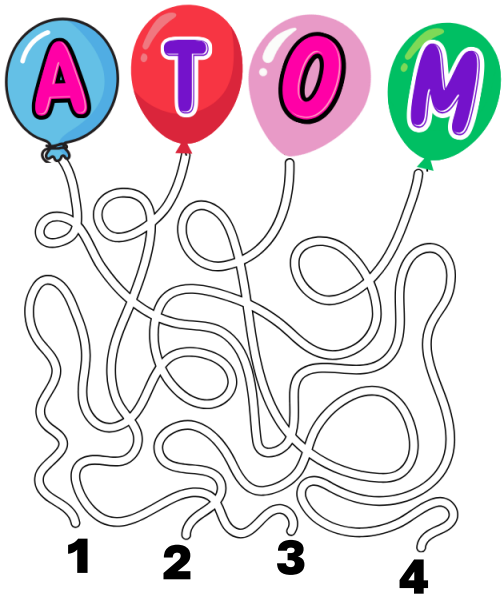
Recenzenti:
Luka Milačić, mag. math.
Jakov Budić, mag. phys.
Lea Komočar, mag. chem.
Toni Brajko, student FER

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

MATEMATIKA

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

M.1. Kojim redom trebamo povući vezice da dobijemo riječ **ATOM**?



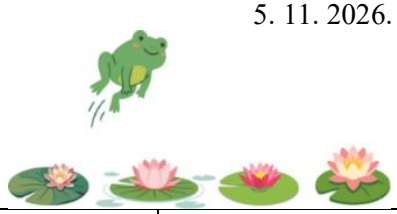
A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
4312	3421	4321	3241	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.2. Veselo društvo naručilo je sokove: dva od kivija, tri od jagode, dva od borovnice i jedan od čokolade. Konobar im je uz sokove donio i kekse kao na slici. Ako nitko od prijatelja nije imao jednaku kombinaciju soka i keksa, koju kombinaciju nitko nije imao?



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

M.3. Žaba skače po lopočima. U svakom skoku preskoči dva lopoča pa će u prvom skoku skočiti s prvog na četvrti lopoč. Na kojem će lopoču biti nakon 10 skokova?



A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
31	32	40	39	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

M.4. Za koliko prirodnih brojeva a vrijedi $V(a, 90) = 720$?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
manje od 5	5	6	više od 6	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.5. Neodlučni je trgovac Mirko tijekom listopada šest puta mijenjao cijenu laptopa. Čak tri puta ju je povećavao za 10 % i tri puta snižavao za 10 %. Kolika je konačna cijena krajem listopada u odnosu na početnu početkom listopada?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
jednaka	ovisi o redoslijedu promjena cijena	manja za 2.97 %	manja za 1.99 %	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.6. Vrhovi su trokuta ABC točke $A(-2,6)$, $B(0,13)$ i $C(4,-5)$. Kolika je površina trokuta A_1BC_1 ako je točka A_1 centralno simetrična točki A s obzirom na ishodište, a točka C_1 simetrična je točki C s obzirom na os ordinata?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
56	40	36.5	112	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

M.7. Mislav je pred sobom imao tri jednake čaše. Prvu je napunio do vrha s jednakom količinom soka i vode. Potom je pola tekućine iz prve izlio u drugu čašu. Nakon toga je prvu čašu nadopunio do vrha vodom pa pola tekućine iz prve čaše ulio u treću čašu. Na kraju je vodom nadopunio treću čašu do vrha i tekućinu raspodijelio u prvu i drugu čašu. Kako se na kraju odnosi količina soka u prvoj i drugoj čaši?

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

M.8. Koliko se peteroznamenkastih brojeva jednako čita slijeva nadesno i zdesna nalijevo, a kvadrat im je djeljiv s 15?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
48	29	33	36	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.9. Na koliko načina troje prijatelja može među sobom rasporediti tri jabuke i dvije banane tako da svatko od njih dobije bar jednu voćku?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
30	21	24	27	ne želimo odgovoriti na pitanje

FIZIKA

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

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

F.1. Učenik je u jednu čašu nalio tekućinu A, a u drugu jednaku čašu nalio je tekućinu B. Mase i temperature tekućina u čašama bile su jednake. Zatim je obje čaše stavio na kuhalo koje je tekućinama predalo potpuno jednake količine topline. Na kraju zagrijavanja tekućina A imala je veću temperaturu od tekućine B. Što vrijedi za specifične toplinske kapacitete tih tekućina?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
$c_A = c_B$	$c_A < c_B$	$c_A > c_B$	nema dovoljno podataka za točan odgovor	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.2. Od varaždinskog do zagrebačkog autobusnog kolodvora cestovna je udaljenost 84 km. Autobus je krenuo u 10:15 s varaždinskog autobusnog kolodvora i stigao do zagrebačkog u 11:25. Budući da svi putnici nisu stali u prvi autobus, drugi autobus je s preostalim putnicima krenuo u 10:30. Kolikom prosječnom brzinom je trebao voziti vozač drugog autobusa da bi do zagrebačkog kolodvora drugi autobus stigao istovremeno kad i prvi autobus?

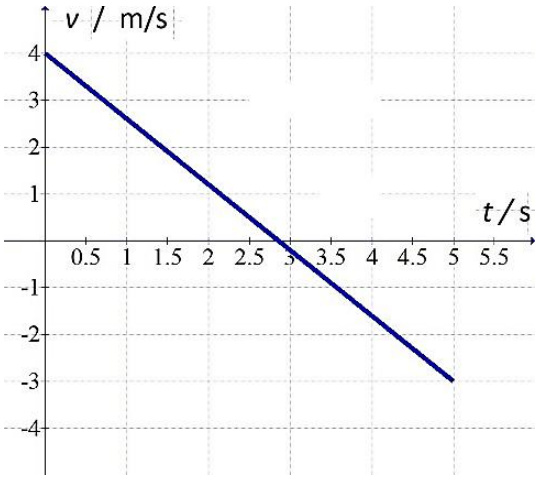
A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
78,8 km/h	82,6 km/h	86,9 km/h	91,6 km/h	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.3. Luna je u jednu čašu natočila ulje, a u drugu čašu vodu. Gustoća ulja manja je od gustoće vode. Svoju gumenu lopticu prvo je stavila u čašu s uljem, a zatim u čašu s vodom. Ustanovila je da u oba slučaja loptica pluta na površini tekućine tako da je djelomično uronjena u tekućinu. Plutanje na površini omogućava sila uzgona koja je:

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
veća kad loptica pluta u ulju nego kad pluta u vodi	veća kad loptica pluta u vodi nego kad pluta u ulju	različita, ali ne može se utvrditi u kojoj je tekućini veća	jednaka bez obzira pluta li u ulju ili u vodi	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

F.4. Graf prikazuje promjene brzine automobila koje su se dogodile u 5 sekundi gibanja. Koliki je pomak automobila u tih 5 sekundi?



A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
17,5 m	8,93 m	4,47 m	2,5 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.5. U čašu prvo ulijemo vruću vodu temperature 95 °C do $\frac{3}{5}$ volumena čaše. Nakon toga dodamo hladnu vodu temperature 10 °C, toliku količinu da čaša bude puna. Kolika je konačna temperatura u čaši kad se hladna i topla voda pomiješaju?

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
61 °C	57 °C	53 °C	49 °C	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.6. U staklenoj čaši mase 150 grama Barbara je na plamenu svijeće zagrijavala 0,3 litre vode temperature 18 °C. Voda se zagrijala od temperature 18 °C do temperature 45° za 15 minuta. Kolika je snaga plamena svijeće uz pretpostavku da 70 % toplinske energije plamena svijeće ide na zagrijavanje vode i čaše, a ostalo se gubi u okolinu? Specifični toplinski kapacitet vode je 4190 J/(kgK), a stakla 840 J/(kgK).

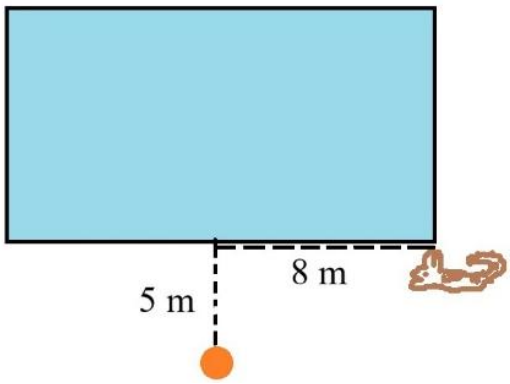
A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
44,27 W	49,27 W	54,27 W	59,27 W	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

F.7. Policajac Josip izmjerio je brzinu auta 4 m/s u trenutku kad je auto prolazio pored njega. Policajac Ivan stajao je na nekoj udaljenosti od policajca Josipa niz cestu. Policajac Ivan izmjerio je brzinu istog auta 16 m/s u trenutku kad je auto prolazio pored njega. Kolika je bila brzina tog auta na pola puta između policajca Josipa i policajca Ivana uz pretpostavku da je gibanje auta bilo jednoliko ubrzano?

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
9,86 m/s	11,66 m/s	12,96 m/s	14,36 m/s	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.8. Josip se igrao sa svojim psićem u dvorištu kuće pored bazena. Josip je zakotrljao lopticu početnom brzinom 3 m/s okomito prema bazenu s udaljenosti 5 m od ruba bazena, kao što prikazuje crtež. Prema bazenu se zbog trenja loptica giba jednoliko usporeno akceleracijom – 0,2 m/s^2. Psić, koji je ležao na kraju bazena u kutu uz rub bazena, potrčao je u istom trenutku kad je Josip zakotrljao lopticu, uz rub bazena stalnom brzinom. Kolika bi trebala biti najmanja brzina psića da stigne uhvatiti lopticu tik uz rub bazena prije nego loptica upadne u bazen, ako pritom psić mora pretrčati 8 m?



A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
3,52 m/s	4,52 m/s	5,52 m/s	6,52 m/s	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.9. Vjeko je želio odrediti duljinu bakrene žice od koje je namotana zavojnica u školskom kabinetu iz fizike. Mjerenjem je utvrdio da kroz tu zavojnicu teče električna struja 3 A kad je napon između krajeva zavojnice 9 V. Vaganjem je odredio masu zavojnice 388 grama. Podatke o specifičnoj otpornosti ($1{,}72 \cdot 10^{-8}$ Ωm) i gustoći bakra (8900 kg/m^3) našao je u literaturi. Kolika je duljina bakrene žice od koje je načinjena zavojnica?

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
87,2 m	74,9 m	53,7 m	29,1 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

KEMIJA

Napomena: U svim zadatcima pridržavajte se podataka iz dobivene tablice periodnoga sustava elemenata.

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

K.1. Ledena kupelj u kemijskom se laboratoriju priprema tako da se u smjesu leda i vode doda određena masa soli, najčešće natrijeva klorida. Učenik je smjesi leda i vode izmjerio temperaturu od 3 °C, a nakon dodatka soli izmjerio je temperaturu od –15 °C. Kolika je razlika konačne i početne temperature izražena u Kelvinima?



A.	B.	C.	D.	E.
12,00 K	18,00 K	285,15 K	291,15 K	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.2. Zadane su tvari:

sumpor, parafin, bakrov(II) sulfat, vapnenac, kreda, natrijev klorid, etanol, ugljen.

Koji od navedenih primjera smjese tvari pomiješanih s vodom daje homogenu smjesu?

A.	B.	C.	D.	E.
sumpor i parafin	natrijev klorid i etanol	ugljen i kreda	vapnenac i bakrov(II) sulfat	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.3. U tablici su navedene molekulske formule različitih organskih spojeva. Za koji je od navedenih spojeva u empirijskoj formuli najveći broj atoma vodika?

A.	B.	C.	D.	E.
$C_4H_8O_6$	$C_6H_9O_6$	$C_9H_{24}O_6$	$C_{18}H_{36}O_6$	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

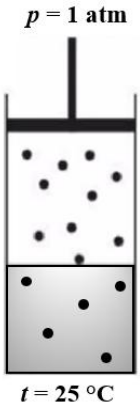
K.4. Koji je simbol elementa čiji ion nabojnog broja +2 sadrži ukupan broj subatomskih čestica 284, a jezgra iona toga elementa ima 204 nukleona?

A.	B.	C.	D.	E.
Pt	Hg	Pb	Po	ne želimo odgovoriti na pitanje

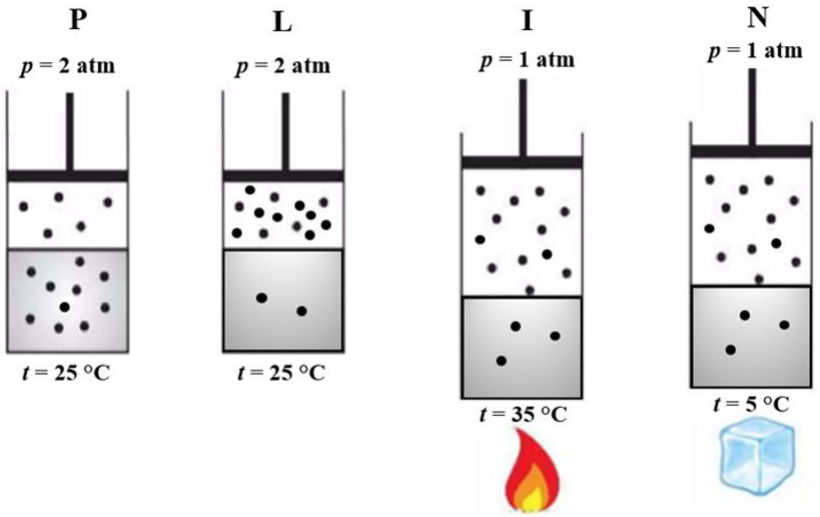
K.5. Masa je formulske jedinke nekog spoja opće formule $\mathbf{X_2O_3}$ je $2{,}622 \times 10^{-22}$ g. Koja je formula navedenog spoja?

A.	B.	C.	D.	E.
Al_2O_3	Fe_2O_3	Sc_2O_3	Mn_2O_3	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.6. Zatvoreni cilindar s pomičnim klipom sadrži određeni volumen vode i slabo topljivi plin pri tlaku od 1 atm.



Koje slike točno prikazuju topljivost plina u vodi pri promjeni uvjeta tlaka ili temperature?



A.	B.	C.	D.	E.
P i I	**L i I**	**P i N**	**L i N**	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

K.7. Reakcijom vodika i dušika nastaje amonijak. Koliko će molekula amonijaka nastati, a koliko molekula vodika će ostati neizreagirano ako reakcijska smjesa prije početka reakcije sadrži 1300 molekula vodika i 500 molekula dušika?

A.	B.	C.	D.	E.
nastaje molekula amonijaka: **1800** neizreagirano molekula vodika: **0**	nastaje molekula amonijaka: **1300** neizreagirano molekula vodika: **800**	nastaje molekula amonijaka: **866** neizreagirano molekula vodika: **1**	nastaje molekula amonijaka: **433** neizreagirano molekula vodika: **67**	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.8. Poremećaji u organizmu uzrokovani nedostatkom joda sprječavaju se jodiranjem kuhinjske soli pa se kilogramu kuhinjske soli dodaje 25,0 mg kalijeva jodida. Preporučen dnevni unos jodidnih iona za odraslog čovjeka je 150 μg.

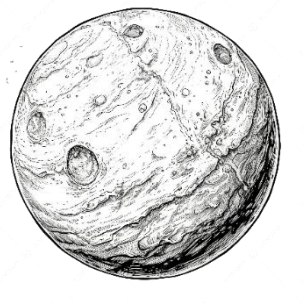


Kolika masa kuhinjske soli sadrži preporučenu količinu jodidnih iona?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
7,85 g	785 mg	1,96 g	196 mg	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.9. Atmosfera Marsa sastoji se od ugljikova(IV) oksida, dušika, argona, kisika, ugljikova(II) oksida i ostalih manje zastupljenih plinova i vodene pare. Približni brojevni udjeli najzastupljenijih plinova prikazani su u tablici.

plin	**brojevni udio/ %**
ugljikov(IV) oksid	95,3
dušik	2,89
argon	1,60
kisik	0,13
ugljikov(II) oksid	0,08



Kolika je prosječna relativna molekulska masa smjese plinova u atmosferi Marsa?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
50,8	43,5	41,9	39,9	ne želimo odgovoriti na pitanje

M– F - K

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

M-F-K. Ana je u 7:00 biciklom krenula iz grada prema obližnjem jezeru. Iznos njezine srednje brzine izražen u km/h brojčano je jednak atomskom broju elementa X čiji ion X^{2-} ima jednaku elektronsku konfiguraciju kao atom argona. Sat vremena kasnije iz istoga je grada istom cestom i u istom smjeru krenuo Ivo na električnom romobilu. Iznos njegove srednje brzine izražen u km/h brojčano je jednak broju neutrona u atomu nuklida ^{45}Y, pri čemu je Y element 4. periode i 3. skupine periodnoga sustava elemenata. Na kojoj će udaljenosti od grada Ivo sustići Anu?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
32 km	48 km	72 km	80 km	ne želimo odgovoriti na pitanje

(*autor zadatka*: Jakov Budić)