1. kolo 2026./2027.

ŠIFRA ŠKOLE	
BROJ EKIPE	
RAZRED SŠ	**2.**

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

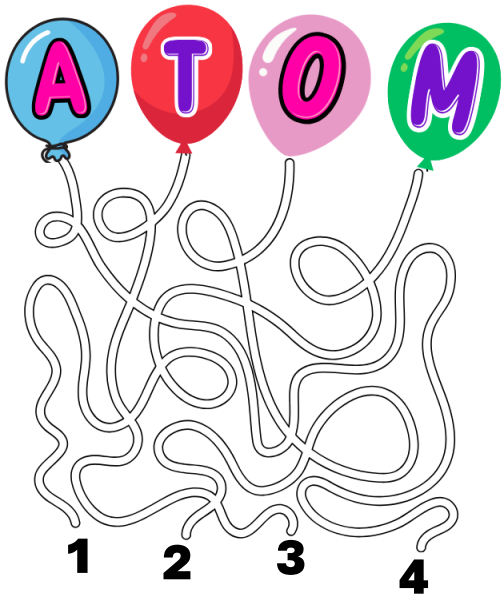
Recenzenti:
Luka Milačić, mag. math.
Jakov Budić, mag. phys.
Lea Komočar, mag. chem.
Toni Brajko, student FER

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. 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

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

M.4. 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 %. Za koliki postotak treba povećati konačnu cijena krajem listopada da bi bila jednaka početnoj početkom listopada?

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
ovisi o redoslijedu promjena cijena	0 %	3.06 %	2.97 %	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.5. 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 s vodom pa pola tekućine iz prve čaše ulio u treću čašu. Na kraju je s 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.6. 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

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

M.7. Koliko uređenih parova (x, y) cijelih brojeva zadovoljava danu jednadžbu?

$$x^{2026} + 1013^2 - 1 = y(2026 - y)$$

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
0	2	6	4	ne želimo odgovoriti na pitanje

M.8. Ako se duljine kateta pravokutnog trokuta odnose kao 3 : 4, kako se odnose duljine polumjera upisane i opisane kružnice tom trokutu?

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

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

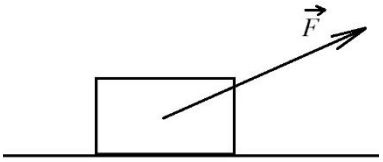
A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**.
40	46	49	55	ne želimo odgovoriti na pitanje

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. Prilikom proučavanja sile trenja Viktor vuče drveni kvadar po horizontalnoj podlozi silom $\vec{F}$ iznosa 80 N, u smjeru kako je prikazano na crtežu, tako da se kvadar giba jednoliko pravocrtno. Što je ispravno reći o iznosu sile trenja F_{tr}?



A.	B.	C.	D.	E.
$F_{\mathrm{tr}} > 80\ \mathrm{N}$	$F_{\mathrm{tr}} = 80\ \mathrm{N}$	$F_{\mathrm{tr}} < 80\ \mathrm{N}$	$F_{\mathrm{tr}} = 0\ \mathrm{N}$	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.2. Marta je elastične vrpce praćke rastegnula za 15 cm i ispalila kamen vertikalno prema gore. Kamen je dosegnuo visinu 12 m. Koliku će visinu dosegnuti kamen ako Marta prilikom ispaljivanja elastične vrpce iste praćke rastegne za 30 cm? Zanemarite otpor zraka.

A.	B.	C.	D.	E.
18 m	24 m	36 m	48 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.3. Kako vjetar, koji pravilno struji u horizontalnom smjeru preko vrha dimnjaka, utječe na izvlačenje dima kroz dimnjak?

A. dim se brže uzdiže kroz dimnjak
B. dim se sporije uzdiže kroz dimnjak
C. dim se potiskuje prema dolje natrag u dimnjak
D. puhanje vjetra ne utječe na uzdizanje dima kroz dimnjak

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

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

F.4. U stambenoj zgradi gospodin Fizić objesio je dinamometar na strop dizala. Na dinamometar je objesio uteg mase 6 kg. Koliku silu pokazuje dinamometar, ako se dizalo podiže prema gore akceleracijom iznosa 3 $\mathrm{m/s^2}$?

A.	B.	C.	D.	E.
42 N	60 N	78 N	90 N	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.5. Sat kasni jednu minutu u jednom danu. Koliki je omjer frekvencija kruženja satnih kazaljki na tom satu i na satu koji ide točno?

A.	B.	C.	D.	E.
0,993	0,9993	1,0007	1,007	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.6. Pokretne se stepenice u prodajnom centru za 20 sekundi pomaknu od prizemlja do kata koji je na visini 4 m iznad prizemlja. Za pokretanje praznih stepenica elektromotor radi snagom 1200 W. Kolikom snagom mora raditi elektromotor da bi za isto vrijeme stepenice stigle od prizemlja na kat ako se na njima nalazi 10 osoba, svaka mase 75 kg?

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**. ne želimo odgovoriti na pitanje
2200 W	2700 W	3200 W	3700 W	

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

F.7. Ivan vjeruje da položaj Mjeseca utječe na njegove aktivnosti. Stoga izračunajmo za koliko se postotaka promijeni gravitacijska sila kojom Mjesec djeluje na Ivana ako se Mjesec pomakne iz položaja koji je točno na suprotnoj strani Zemlje u odnosu na Ivanov položaj u položaj koji je točno iznad Ivanove glave. Pretpostavite da Mjesec kruži oko Zemlje po kružnici čije je središte u središtu Zemlje, da je Zemlja pravilna kugla te da je udaljenost od središta Zemlje do središta mjeseca $3{,}82 \cdot 10^8$ m i radijus Zemlje $6{,}37 \cdot 10^6$ m.

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**. ne želimo odgovoriti na pitanje
3,9 %	4,9 %	5,9 %	6,9 %	

F.8. 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**. ne želimo odgovoriti na pitanje
9,86 m/s	11,66 m/s	12,96 m/s	14,36 m/s	

F.9. Arheolog je pronašao metalni predmet, ali nije bio siguran od kojeg je metala napravljen. Odlučio je odrediti vrstu metala mjerenjem gustoće predmeta. Slučajno je imao u džepu oprugu koja je u neopterećenom stanju imala duljinu 12 cm. Kad je predmet objesio na oprugu, opruga se rastegnula na duljinu 18 cm. Nakon toga je tako obješen predmet uronio u vodu (gustoća vode je 1000 kg/m^3) i pritom je opruga poprimila duljinu 15,8 cm. Kolika je gustoća metala od kojeg je načinjen taj predmet?

A.	**B**.	**C**.	**D**.	**E**. ne želimo odgovoriti na pitanje
4510 kg/m^3	3510 kg/m^3	2990 kg/m^3	2727 kg/m^3	

KEMIJA

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

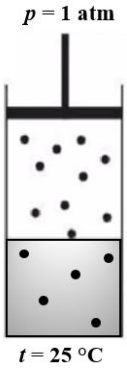
TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : –2 boda

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?

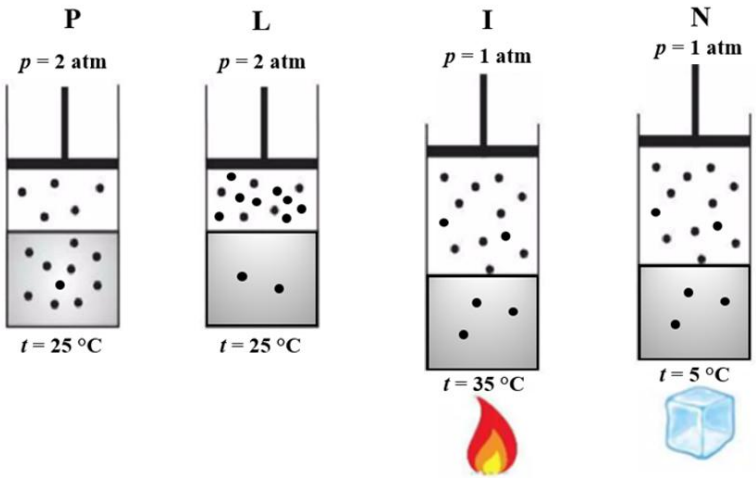


A.	B.	C.	D.	E.
12,00 K	18,00 K	285,15 K	291,15 K	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.2. 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

K.3. Odrasla osoba mase 70 kg u svojem tijelu ima približno 4,0 grama željeza. Koja vrijednost točno izražava maseni udio željeza u tijelu osobe?



A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
0,057 %	0,0057 ‰	57 ppm	5700 ppb	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

K.4. Tablica prikazuje broj kovalentnih veza i neveznih elektronskih parova koje u jednostavnim neutralnim spojevima najčešće ostvaruju atomi označeni slovima: **A**, **T**, **O**, **M** i **I**.

	broj kovalentnih veza	broj neveznih elektronskih parova
A	1	3
T	2	2
O	3	1
M	4	0
I	1	0

U kojem su nizu ispravno označeni simboli kemijskih elemenata?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
A = N **T = C** **O = O** **M = Cl** **I = H**	**A = Cl** **T = O** **O = N** **M = C** **I = H**	**A = C** **T = H** **O = N** **M = O** **I = Cl**	**A = H** **T = N** **O = C** **M = Cl** **I = O**	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.5. Reakcijom vodika i dušika nastaje amonijak. Koliko će molekula amonijaka nastati, a koliko će molekula vodika 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.6. Dva susjedna elementa u periodnom sustavu elemenata tvore kovalentni spoj građen od tri atoma. Ukupan je broj protona u spoju 50.
Kako se zove prostorni oblik molekule opisanog kovalentrnog spoja prema VSEPR metodi?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
linearan	trigonsko planarni	V-oblik	tetraedarski	ne želimo odgovoriti na pitanje

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

K.7. U zatvorenom cilindru nalazi se 250 g helija. Izmjereni tlak u cilindru je 5 bar i temperatura 70 °C. Cilindar je ohlađen na 25 °C, a potom je dodana nova količina plina helija pri čemu je ponovo izmjeren tlak od 15 bar. Kolika je masa helija dodanog u cilindar?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
863,2 g	613,2 g	363,2 g	113,2 g	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. Nečisti zrak volumena 5 L, pri temperaturi od 18 °C i tlaku od 996 hPa propušten je kroz otopinu kalcijeva hidroksida pri čemu se sav ugljikov(IV) oksid sadržan u zraku istaložio kao kalcijev karbonat. Masa istaloženog kalcijeva karbonata je 0,026 g. Koliki je volumni udio ugljikova(IV) oksida u zraku?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
$6{,}31\times10^{-4}$ %	0,631 %	$1{,}26\times10^{-4}$ %	0,126 %	ne želimo odgovoriti na pitanje

M– F - K

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

M-F-K. Prazan balon mase 54 g napunjen je vodikom dobivenim reakcijom elementarnog cinka i sumporne kiseline dodane u suvišku. Balon mirno stoji u zraku pri standardnim uvjetima i ne giba se. Prosječna molarna masa zraka iznosi 29 g/mol. Zanemarite obujam materijala od kojeg je napravljen balon. Koja je masa cinka potrebna?

A.	**B.**	**C.**	**D.**	**E.**
65 g	122 g	131 g	262 g	ne želimo odgovoriti na pitanje

(*autor zadatka*: Jakov Budić)