



1. kolo 2022./2023.

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
Stjepan Sabolek, profesor matematike i fizike
Nina Mihoci, profesorica kemije
Jasmina Novak, profesorica kemije

Recenzenti:

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

Lektorica:

Ljiljana Centrih Lovrić, prof. hrvatskoj jezika i književnosti

MATEMATIKA

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

M.1. Nasumce iz vrećice u kojoj se nalaze jednake kuglice označene prirodnim brojevima od 1 do 30 izvlačimo kuglice. Koliko najmanje kuglica moramo izvući iz vrećice da bismo bili sigurni da smo izvukli sve proste brojeve?

A. 22	B. 21	C. 30	D. 23	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

M.2. Kolika je površina paralelograma $ABCD$ ako su koordinate tri vrha $A(-8,2)$, $B(-8,1)$ i $C(4,10)$?

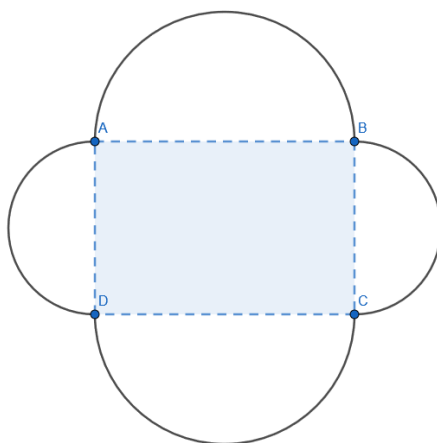
A. 8	B. 12	C. 16	D. nije moguće odrediti	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	-----------------	-----------------	-----------------------------------	---

M.3. Za koliko je najmanji zajednički višekratnik brojeva 12, 30 i 50 veći od najvećeg zajedničkog djelitelja tih istih brojeva?

A. 298	B. 150	C. 294	D. 58	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------	------------------	------------------	-----------------	---

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

M.4. Nad stranicama pravokutnika $ABCD$ opisane su polukružnice kao na slici. Koliki je opseg tako dobivenog lika ako je opseg pravokutnika 20 cm?



A. 20π cm	B. 15π cm	C. 40π cm	D. 10π cm	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---

M.5. Veličine dvaju kutova u trokutu iznose 23° i 134° . Odredite veličinu kuta koji zatvaraju simetrala trećeg kuta trokuta i visina iz tog vrha.

A. 0°	B. 55,5°	C. 57°	D. 78,5°	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	------------------------	----------------------	------------------------	---

M.6. Majstor Ivica uložio je u materijal 12 350 kn. Tijekom prvih 10 dana rada prosječna dnevna zarada bila mu je 850 kn. Ako majstor Ivica bude radio 1 h dulje svaki dan, dnevna zarada porast će mu za 80 kn. Koliko najmanje dana Ivica još mora raditi da bi nadoknadio uloženi trošak za materijal?

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

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

M.7. Prilikom zamjene hrvatske kune eurom koristi se fiksni tečaj konverzije koji iznosi 7,53450 kuna za 1 euro. Za koliki postotak trgovac treba poskupiti artikl čija cijena iznosi 1 250 kn da bi ona nakon konverzije bila 169,99 eura?

A. manje od 2 %	B. između 2 i 2,5 %	C. između 2,5 i 3 %	D. više od 3 %	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	---

M.8. Grafikonom je prikazan odnos broja učenika koji su prilikom upisa prijavili 1, 2, 3, 4 ili 5 srednjih škola. Broj učenika koji su prijavili 5 škola jednak je broju učenika koji su prijavili dvije škole, a dvostruko veći od broja učenika koji su prijavili 1 školu. Ako je 17 500 učenika prijavilo bar 4 škole, koliko je učenika prijavilo točno 2 škole?



A. više od 8 500	B. između 8 500 i 7 500	C. između 7 500 i 6 500	D. manje od 6 500	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	---

M.9. Neka su a , b i c brojevi iz skupa $\{1,2,3,4,5\}$. Koliko postoji uređenih trojki (a, b, c) za koje je broj $2ab + 3bc + 4ca$ paran?

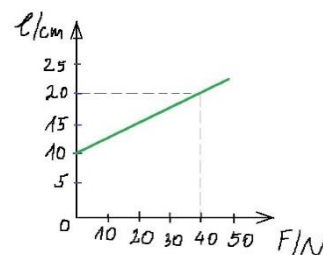
A. 20	B. 40	C. 80	D. 100	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	---

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. Mislav je mjerio kako duljina opruge l ovisi o iznosu sile F koju je upotrijebio za rastezanje opruge. Na slici je grafički prikaz njegovih rezultata. Koliki je koeficijent elastičnosti opruge?



A. 100 N/m	B. 200 N/m	C. 300 N/m	D. 400 N/m	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

F.2. Astronaut, dok je na Zemlji, ima težinu 850 N. Kad je sletio na površinu Mjeseca, tamo izmjerena mu je težina približno 138 N. Kolika je masa astronauta na Mjesecu?

A. 850 kg	B. 85kg	C. 138 kg	D. 13,8 kg	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	-------------------	---------------------	----------------------	---

F.3. Kada želimo naelektrizirati plastični štapa, trljamo ga vunenom krpicom. Kakav će biti ukupni naboj vunene krpice i plastičnog štapa zajedno nakon trljanja?

A. veći nego prije trljanja	B. isti kao što je bio prije trljanja	C. manji nego prije trljanja	D. ovisit će o tome koliko je trajalo trljanje	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------------------	---	--	--	---

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

F.4. Drveni kuhinjski stol ima četiri noge, a svaka noga ima dodirnu površinu s podom oblika pravokutnika širine 6 cm i duljine 8 cm. Kad je Marko na stol stavio lonac s juhom, tlak kojim stol djeluje na pod povećao se za 1041,7 Pa. Masa lonca je 0,5 kg. Kolika je masa juhe u loncu?

A. 2,5 kg	B. 2 kg	C. 1,5 kg	D. 1 kg	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	-------------------	---------------------	-------------------	---

F.5. Veliki balon, čija masa zajedno s plinom kojim je napunjen iznosi 20 kg, pada kroz zrak konstantnom brzinom okomito prema tlu. Sila otpora zraka iznosi 60 N. Koliki je volumen balona? Gustoća zraka iznosi $1,29 \text{ kg/m}^3$.

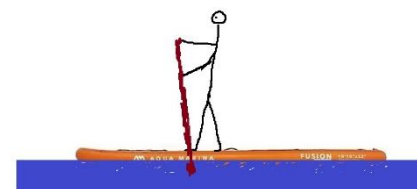
A.	B.	C.	D.	E.
$15,5 \text{ m}^3$	$13,9 \text{ m}^3$	$12,1 \text{ m}^3$	$10,9 \text{ m}^3$	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.6. Dječak mase 25 kg spustio se niz tobogan visok 3 m. S vrha tobogana krenuo je iz stanja mirovanja, a pri dnu imao je brzinu 3,5 m/s. Koliko je toplinske energije nastalo prilikom spuštanja dječaka zbog sile trenja?

A.	B.	C.	D.	E.
750 J	597 J	396 J	153 J	ne želimo odgovoriti na pitanje

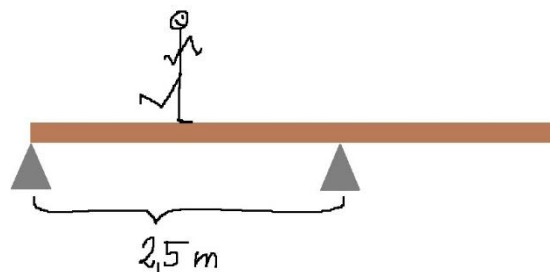
TOČAN ODGOVOR: 30 bodova **ODGOVOR „E“ : 0 bodova** **OSTALO : -6 bodova**

F.7. Ana vesla po moru stojeći na dasci za veslanje tako da je 20 % volumena daske uronjeno u vodu. Duljina daske iznosi 2,7 m, debljina 15 cm i prosječna je širina daske 75 cm. Kolika je masa daske ako Ana ima masu 55 kg? Gustoća je vode 1000 kg/m^3 .



A.	B.	C.	D.	E.
5,75 kg	6,75 kg	7,75 kg	8,75 kg	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.8. Greda mase 40 kg ima duljinu 4 m. Poduprta je na lijevom kraju i na udaljenosti 2,5 m od lijevog kraja. Tina, čija je masa 55 kg, šeeće po gredi od lijevog kraja prema desnom kraju. Do kolike najveće udaljenosti, od lijevog kraja grede, može Tina doći da ne dođe do prevrtanja grede?



A.	B.	C.	D.	E.
1,14 m	1,64 m	2,36 m	2,86 m	ne želimo odgovoriti na pitanje

F.9. Svaki od četiri diska kočnica automobila ima masu 4,5 kg i specifični toplinski kapacitet 230 J/(kgK) . Vozač počinje kočiti pri brzini 108 km/h. Temperatura je diskova prije početka kočenja bila $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Kolika će biti temperatura diskova kočnica u trenutku kad se automobil zaustavi ako 50 % mehaničke energije prijeđe u unutarnju energiju diskova prilikom kočenja? Masa automobila iznosi 1000 kg.

A.	B.	C.	D.	E.
$74,3 \text{ }^\circ\text{C}$	$128,7 \text{ }^\circ\text{C}$	$183,5 \text{ }^\circ\text{C}$	$237,4 \text{ }^\circ\text{C}$	ne želimo odgovoriti na pitanje

KEMIJA

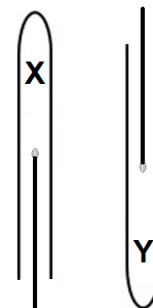
Napomena: U svim zadacima pridržavajte se podataka iz dobivene tablice periodnoga sustava elemenata.

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -2 boda

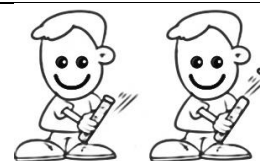
K.1. Dvije epruvete **X** i **Y** napunjene su plinom koji nastaje zagrijavanjem kalijeva permanganata. Epruvete su okrenute u suprotnim smjerovima te su nakon kratkog vremena u otvore umetnute tinjajuće treščice.



Koja od navedenih tvrdnji točno opisuje opažanja tijekom izvođenja prikazanog pokusa?

A. u epruveti X začuje se prasak, a treščica se ugasi
B. u epruveti Y začuje se prasak, a treščica se ugasi
C. tinjajuća treščica plane u epruveti X
D. tinjajuća treščica plane u epruveti Y
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.2. Ivano je načinio pokus tako da je u epruvetu ulio bezbojnu tekućinu i dodao praškastu bijelu tvar. Kada je epruvetu začepio i promućkao smjesu, čep je naglo izletio iz epruvete!



Koja tvrdnja točno opisuje Ivanov pokus?

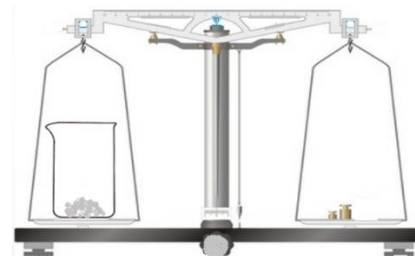
A. u epruvetu je ulio ocat i dodao sodu bikarbonu
B. u epruvetu je ulio klorovodičnu kiselinu i dodao kuhinjsku sol
C. u epruvetu je ulio vodu i dodao kalijev permanganat
D. u epruvetu je ulio sumpornu kiselinu i dodao modru galicu
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.3. Za određivanje mase tvari tijekom rada u laboratoriju učenik je koristio klasičnu tehničku vagu.

Masu utega koje je stavljao na desni krak vage uspoređivao je s masom čaše u kojoj se nalazila tvar koju je trebao u pokusu. Tehnička vaga djeluje kao poluga i, kada je u ravnoteži, mase predmeta i utega jednake su.

Tijekom vaganja upotrijebio je:

dva utega od 20 g, jedan uteg od 10 g, jedan uteg od 5 g, dva utega od 2 g, jedan uteg od 500 mg, dva utega od 200 mg, dva utega od 20 mg i jedan uteg od 10 mg.



Kolika je točna masa izvagane čaše s uzorkom?

A. 59,55 g	B. 59,75 g	C. 59,95 g	D. 60,00 g	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------	---------------	---------------	---------------	------------------------------------

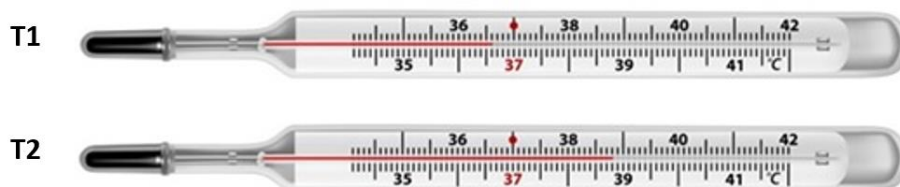
TOČAN ODGOVOR: 20 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -4 boda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

K.4. Tvari **M**, **F** i **K** različite su gustoće. Gustoća tvari **M** najmanja je a tvari **F** najveća je. Miješanjem tvari **F** i tvari **M** nastaje heterogena smjesa, a miješanjem tvari **F** i tvari **K** homogena smjesa.

U kojem su nizu ispravno navedene tvari **M**, **F** i **K**?

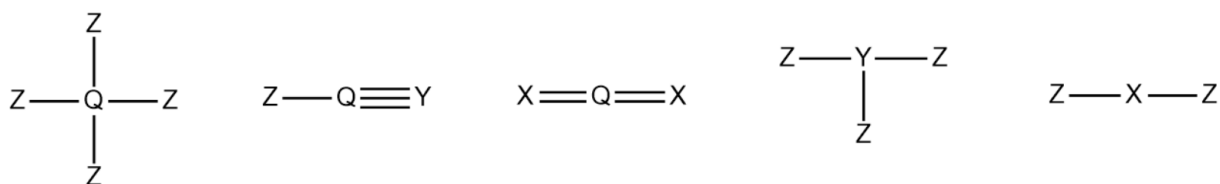
A. M: ulje F: voda K: natrijev klorid	B. M: ulje F: natrijev klorid K: voda	C. M: natrijev klorid F: voda K: ulje	D. M: voda F: ulje K: natrijev klorid	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	---	---	---

K.5. Klasični termometri za mjerenje temperature punjeni su alkoholom. Na slici su prikazani termometar **T1** kojim je izmjerena temperatura zdravoj osobi i termometar **T2** kojim je izmjerena temperatura bolesnoj osobi. Koja tvrdnja točno opisuje promjenu fizikalnih veličina alkohola u termometru **T2** u odnosu na alkohol u termometru **T1**?



A. povećala se masa, a smanjila gustoća alkohola
B. povećala se masa, a smanjio volumen alkohola
C. povećao se volumen, a smanjila gustoća alkohola
D. povećao se volumen, a smanjila masa alkohola
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.6. Slike prikazuju način stvaranja kemijskih veza za atome četiriju elemenata čiji su kemijski simboli zamijenjeni slovima **X**, **Y**, **Z** i **Q**.



Koja je od navedenih tvrdnji točna?

A. atom elementa X dvovalentan je, a Y jednovalentan
B. atom elementa Z trovalentan je, a Q je četverovalentan
C. atom elementa X jednovalentan je, a Z dvovalentan
D. atom elementa Y trovalentan je, a Q je četverovalentan
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

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

K.7. Dva metala **X** i **Y** reagiraju s kisikom pri čemu nastaju oksidi formule **XO** i **YO**. Atom metala **X** ima protonski broj za 5 manji od metala **Y**. Ukupan broj protona u jednoj formulskoj jedinki oksida **XO** i jednoj formulskoj jedinki oksida **YO** je 61. Koje su od navedenih točne formule oksida metala **X** i **Y**?

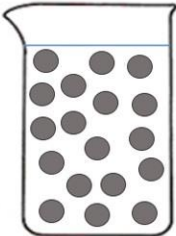
A. VO, NiO
B. TiO, CoO
C. CrO, CuO
D. CaO, MnO
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.8. Načinjena je smjesa natrijeva i kalijeve nitrata u kojoj je maseni udio kalijeve nitrata 72,7 %. U smjesu soli naknadno je dodano 29,3 g kalijeve nitrata nakon čega je maseni udio natrijeve nitrata u novoj smjesi 21,9 %. Kolika je masa kalijeve nitrata u prvoj smjesi?

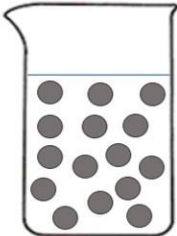
A. 6,42 g	B. 22,9 g	C. 86,4 g	D. 118,9 g	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------	--------------	--------------	---------------	------------------------------------

K.9. Tri laboratorijske čaše sadrže vodene otopine tvari **X**. Otopina **X₁** zasićena je i sadrži 72 g tvari **X**. U kojoj je od čaša otopina također zasićena i kolika je u njoj masa otopljene tvari **X**?

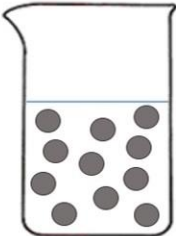
Tvar **X**: ●



$V(\text{otopine } X_1) = 600 \text{ mL}$



$V(\text{otopine } X_2) = 500 \text{ mL}$



$V(\text{otopine } X_3) = 400 \text{ mL}$

A. otopina X₂ $m(\mathbf{X}) = 60 \text{ g}$	B. otopina X₂ $m(\mathbf{X}) = 56 \text{ g}$	C. otopina X₃ $m(\mathbf{X}) = 48 \text{ g}$	D. otopina X₃ $m(\mathbf{X}) = 44 \text{ g}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	--	--	------------------------------------

M – F – K

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

M-F-K. Kako vrijeme postaje hladnije, Maja se zaželjela čaja od šumskog voća. Da bi ekstrakcija čaja iz vrećice bila uspješna, voda za pripremu treba vriti, no za piće idealno je da temperatura čaja bude 57° C. Budući da je Maja nestrpljiva, u šalicu s kipućom vodom (nakon ekstrakcije čaja) dolijeva hladnu vodu iz slavine, temperature 10° C. Koliki mora biti volumni udio hladne vode u čaju da bi Maja dobila čaj idealan za piće?

(Autor zadatka: Jakov Budić)

A. 8,5 %	B. 47,8 %	C. 52,2 %	D. 91,5 %	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---