



Proljetno kolo 2020./2021.

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
 Marijana Bastić, profesorica kemije i biologije

Recenzenti:

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

www.matzelcic.com.hr

MATEMATIKA

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

M.1. Koliko je navedenih tvrdnji točno za sve realne brojeve x ?

- $\sqrt{x^2} = \pm x$
- $\sqrt{x^2} = x$
- $\sqrt{x^2} = |x|$

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	----------------	----------------	----------------	---

M.2. Cijena benzina početkom siječnja porasla je za 2 %. Nakon mjesec dana, početkom veljače, porasla je još 3 %. Za koliki je postotak cijena benzina veća u ožujku u odnosu na cijenu u prosincu prošle godine?

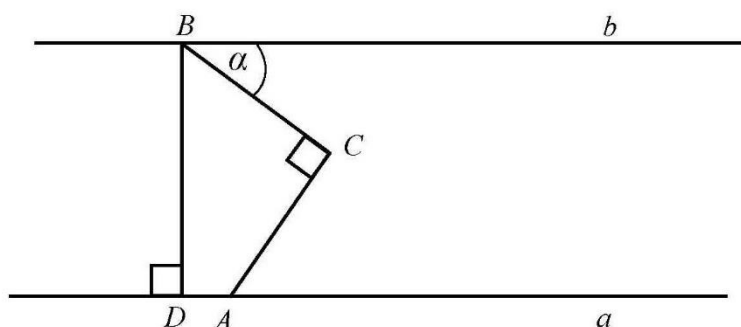
A. manji od 5 %	B. 5 %	C. veći od 5 %	D. nije moguće odrediti	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------------	------------------	--------------------------	-----------------------------------	---

M.3. Koliko je brojeva u skupu $\left\{-3, 0, \frac{\sqrt{2}}{2}, \sqrt{25}, 3.14, 0.2222\dots\right\}$ racionalno?

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

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

M.4. Ako su pravci a i b usporedni i $|AC| = |BC|$, kolika je veličina kuta $\angle BAD$?



A. $90^\circ - \alpha$	B. $180^\circ - 2\alpha$	C. $\alpha + 45^\circ$	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---

M.5. Koji od navedenih brojeva ima najveću stotu decimalu?

A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
$\frac{7}{111}$	$\frac{70}{111}$	$\frac{70}{1111}$	$\frac{77}{1111}$	

M.6. Rezanjem po dijagonali lista papira u obliku kvadrata dobili smo dva trokuta. Trokute možemo postaviti tako da im je presjek trokut (kao na slici). Osim toga, moguće ih je postaviti tako da im presjek bude neki drugi mnogokut. Koliko različitih mnogokuta (s obzirom na broj vrhova) možemo dobiti kao presjek takvih dvaju trokuta?



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

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

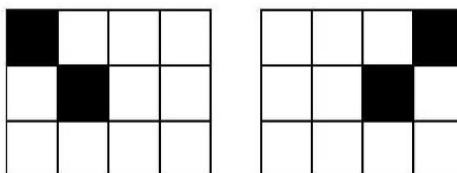
M.7. U paralelogramu $ABCD$ osnovica \overline{AB} dvostruko je dulja od \overline{BC} , a kut među njima veličine je 120° . Ako je površina paralelograma $\frac{100\sqrt{3}}{3}$ cm^2 , kolika je udaljenost sjecišta dijagonala paralelograma od pravca na kojem leži \overline{BC} ?

A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
5 cm	2.5 cm	$5\sqrt{3}$ cm	nije moguće odrediti	

M.8. Zbroj je triju različitih prirodnih brojeva $a \leq b \leq c$ jednak 1 200, a njihov je najveći zajednički djelitelj 120. Koliko postoji trojki (a, b, c) koje zadovoljavaju dano svojstvo?

A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
manje od 7	7	8	više od 8	

M.9. Na koliko različitih načina keramičar može popločati pod na terasi duljine 4 m i širine 3 m s 12 ploča duljine 1 m i širine 1 m, od čega su dvije crne i 10 bijelih, tako da dvije crne budu susjedne? Ploče su susjedne ako imaju zajednički brid ili vrh. (Napomena: na slici su prikazana dva različita dopuštena popločavanja.)



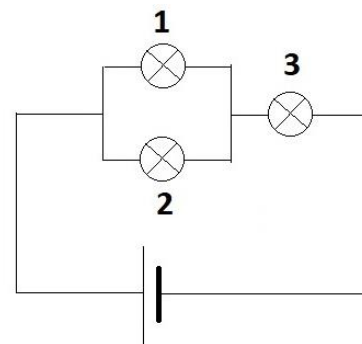
A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
manje od 21	više od 20 i manje od 26	više od 25 i manje od 29	više od 28	

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. Tri jednake žarulje spojene su u strujni krug kao na crtežu i svijetle. Koja je tvrdnja točna?

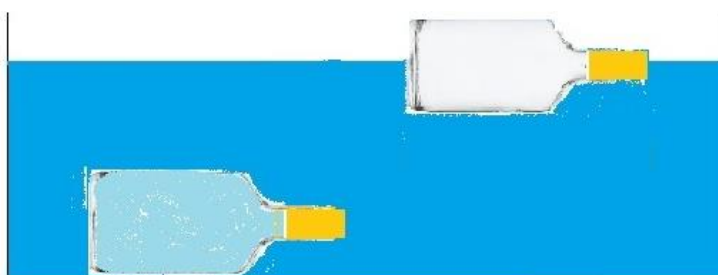


A. žarulje 1 i 2 svijetle jednakim sjajem i jačim nego žarulja 3	B. žarulje 1 i 2 svijetle jednakim sjajem i slabijim nego žarulja 3	C. žarulja 2 svijetli najslabijim sjajem	D. sve tri žarulje svijetle jednakim sjajem	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	--	---	--	---

F.2. Automobil kreće od semafora i giba se tako da mu se svake sekunde brzina cijelo vrijeme jednoliko povećava za 5 m/s. Otpor zraka i silu trenja zanemarujemo. Za vučnu silu motora F_v vrijedi:

A. F_v se povećava jednoliko	B. F_v se smanjuje jednoliko	C. F_v je konstantna i različita od nule	D. $F_v = 0 \text{ N}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	--	----------------------------------	---

F.3. Na raspolaganju imamo dvije jednake staklene boce (jednakih volumena). Jednu do vrha napunimo vodom i zatvorimo čepom, a drugu praznu (ispunjenu zrakom) također zatvorimo čepom. Ako obadvije boce spustimo u bazen s vodom, nastat će situacija kao na slici. Što vrijedi za sile uzgona koje djeluju na boce u situaciji prikazanoj na slici?



A. jednake sile uzgona djeluju na obje boce	B. na bocu napunjenu vodom djeluje veća sila uzgona	C. na praznu bocu djeluje veća sila uzgona	D. nemamo dovoljno podataka da možemo usporediti sile uzgona	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	---	---	---

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

F.4. Marko se želi istuširati prije polaska u školu, ali je voda u bojleru prehladna. Temperatura je vode u bojleru $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, a Marko se želi tuširati vodom temperature $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. U bojleru je 50 litara vode. Snaga električnog grijača u bojleru iznosi $3\ 000\text{ W}$, a korisnost pri zagrijavanju vode je 80% . U koliko sati Marko mora uključiti bojler ako želi da voda bude ugrijana u 10:00? Specifični toplinski kapacitet vode iznosi $4\ 200\text{ J}/(\text{kg}\cdot\text{K})$.

A. u 9 sati i 38 min	B. u 9 sati i 42 min	C. u 9 sati i 46 min	D. u 9 sati i 50 min	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---

F.5. Petra, vozeći se ravnom cestom električnim romobilom, prijeđe 200 m za 18 sekundi gibajući se jednoliko. Pri tome je vučna sila elektromotora bila 55 N tijekom cijelog puta. Kolika je jakost električne struje koja teče elektromotorom romobila ako je napon na krajevima baterije 48 V ?



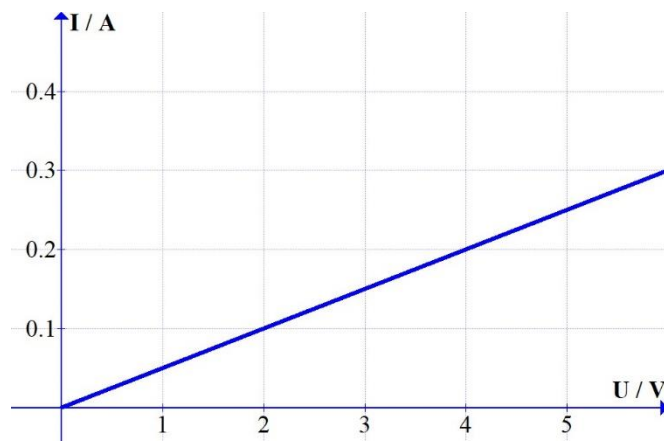
A. 10,73 A	B. 11,73 A	C. 12,73 A	D. 13,73 A	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

F.6. Eskim čija je masa 70 kg stoji u dubokom snijegu u cipelama, a svaka cipela ima površinu đona 160 cm^2 . Da ne bi propadao u snijeg Eskim stavlja na noge krplje čija je površina veća od površine cipela. Snijeg bez propadanja može izdržati tlak od $10\ 000\text{ Pa}$. Za koliko cm^2 mora svaka krplja imati veću površinu od površine pojedine cipele Eskima da on može hodati po snijegu bez propadanja?

A. za 160 cm^2	B. za 170 cm^2	C. za 180 cm^2	D. za 190 cm^2	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---

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

F.7. Iva je dobila žicu duljine 2 m i promjera 0,252 mm te je trebala odrediti od kojeg je materijala žica napravljena. Odlučila je odrediti električnu otpornost materijala od kojeg je žica napravljena i onda na internetu potražiti kojem materijalu ta električna otpornost odgovara. Spojila je žicu na izvor napona. Mjerila je kako električna struja ovisi o naponu i rezultate je prikazala grafički (slika). Iz navedenih podataka odredite kolika je električna otpornost materijala od kojeg je napravljena Ivina žica.

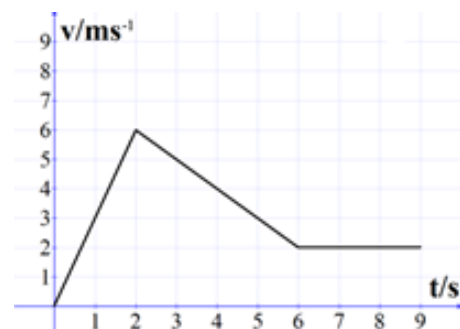


A. 0,028·10 ⁻⁶ Ωm, aluminij	B. 0,0172·10 ⁻⁶ Ωm, bakar	C. 0,1·10 ⁻⁶ Ωm, željezo	D. 0,5·10 ⁻⁶ Ωm, konstantan	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	--	---	---

F.8. Jure i Nino odlučili su nakon nastave otići prijatelju Vatroslavu zajedno rješavati zadatke iz fizike za natjecanje. Jure je krenuo ranije i cijelo je vrijeme hodao brzinom 3,6 km/h. Nino je biciklom krenuo 15 minuta kasnije i vozio brzinom 18 km/h istim putem kojim je Jure hodao. Na kolikoj je udaljenosti od škole Nino sustigao Juru?

A. 900 m	B. 1 125 m	C. 1 350 m	D. 1 575 m	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

F.9. Ana je biciklom krenula prijateljici. Prvih 9 sekundi njenoga gibanja prikazano je grafički na slici. Odredite srednju brzinu Anina gibanja tijekom tih 9 sekundi.



A. 3,44 m/s	B. 3,33 m/s	C. 3,22 m/s	D. 3,11 m/s	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---

KEMIJA

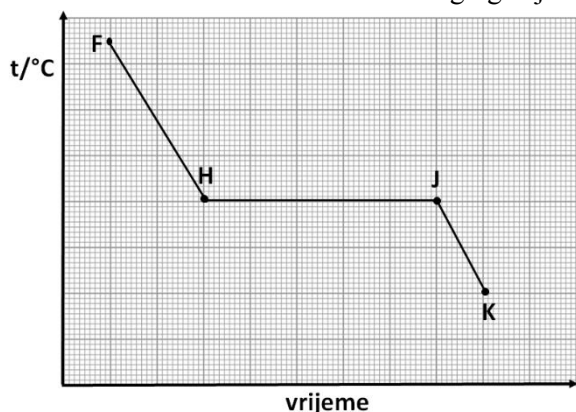
Napomena: U svim zadacima pridržavajte se podataka iz dobivene tablice periodnoga sustava elemenata.

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -2 boda

K.1. Slika prikazuje dijagram hlađenja čiste tekuće tvari **X**. U kojem je dijelu prikazanog dijagrama, tvar **X** istovremeno i u tekućem i u čvrstom agregacijskom stanju?



- | |
|------------------------------------|
| A. jedino u točki F |
| B. jedino u točki H |
| C. između točaka H i J |
| D. između točaka J i K |
| E. ne želimo odgovoriti na pitanje |

K.2. Molekule kojeg od navedenih spojeva sadrže kemijski element u čijem je neutralnom atomu zbroj protona i elektrona 14?

A. amonijak	B. glukoza	C. modra galica	D. sumporna kiselina	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------	---------------	--------------------	-------------------------	------------------------------------

K.3. Lijek **X** koristi se za kratkotrajno ublažavanje simptoma žgaravice i drugih želučanih tegoba koje su njom izazvane. Proizvođač navodi da lijek sadrži magnezijev hidroksid, aluminijev hidroksid te magnezijev karbonat.

a) Koji će od navedenih indikatora promijeniti boju u plavo ako ga dodamo u vodenu otopinu lijeka **X**?

b) Koje su od navedenih kemijskih formula sastojaka lijeka **X** točno napisane?

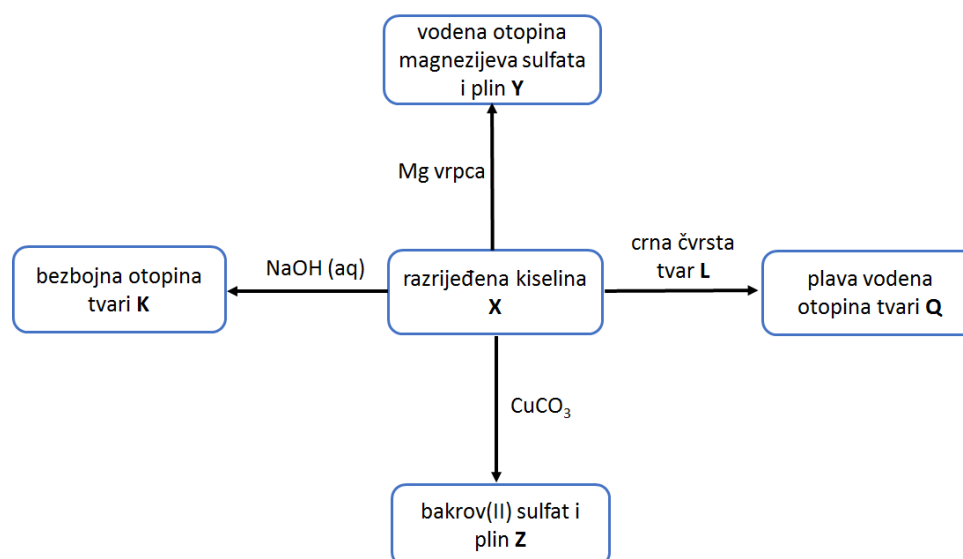
A. a) fenolftalein b) $Mg_2(OH)_2$ $Al_2(OH)_3$ $Mg(CO_3)_2$	B. a) fenolftalein b) $MgOH_2$ $AlOH_3$ Mg_2CO_3	C. a) crveni lakmus papir b) $Mg(OH)_2$ $Al(OH)_3$ $MgCO_3$	D. a) crveni lakmus papir b) Mg_2OH_2 Al_2OH_3 Mg_2CO_3	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	---	--	--	---

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

K.4. Koji od navedenih parova ugljikovodika imaju jednaku molekulsku formulu?

A. 2,2-dimetilpropan i ciklopentan
B. heks-2-in i cikloheksen
C. pent-2-en i cikloheksan
D. ciklopenten i 3-metilpent-1-in
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.5. Promotri shemu koja prikazuje kemijske reakcije jedne anorganske kiseline s različitim tvarima.

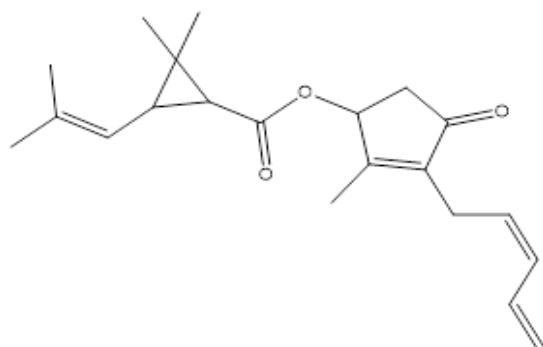


a) Koji od navedenih odgovora sadrži točne kemijske formule svih tvari označenih slovima na shemi kemijskih reakcija?

b) Kako se naziva vrsta kemijske reakcije kojom nastaje bezbojna otopina tvari K?

A. a) X – H ₂ SO ₄ (aq) Y – H ₂ S(g) Z – SO ₂ (g) K – H ₂ SO ₄ (aq) L – CuO Q – CuO(aq) b) oksidacija	B. a) X – H ₂ SO ₃ (aq) Y – SO ₂ (g) Z – CO(g) K – NaOH(aq) L – Cu(s) Q – CuSO ₄ (s) b) neutralizacija	C. a) X – H ₂ SO ₃ (aq) Y – CO ₂ (g) Z – SO ₃ (g) K – H ₂ O(l) L – C(s) Q – CuCO ₃ (aq) b) oksidacija	D. a) X – H ₂ SO ₄ (aq) Y – H ₂ (g) Z – CO ₂ (g) K – Na ₂ SO ₄ (aq) L – CuO(s) Q – CuSO ₄ (aq) b) neutralizacija	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	--	---	---	---

K.6. Odgovorite na postavljena pitanja na temelju promatranja strukturne formule molekule kemijskog spoja koji je sastojak insekticida, a izoliran je iz biljke dalmatinskog buhača.



a) Koja je molekulska formula prikazanoga kemijskog spoja ?

b) Koliki je omjer broja dvostrukih veza između atoma ugljika u odnosu na broj dvostrukih veza između atoma ugljika i kisika?

A.	a) $C_{20}H_{30}O_2$ b) 1 : 2	B.	a) $C_{21}H_{28}O_3$ b) 2 : 1	C.	a) $C_{19}H_{29}O_2$ b) 2 : 3	D.	a) $C_{22}H_{25}O_3$ b) 3 : 2	E.	ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------	----------------------------------	-----------	----------------------------------	-----------	----------------------------------	-----------	----------------------------------	-----------	---------------------------------

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

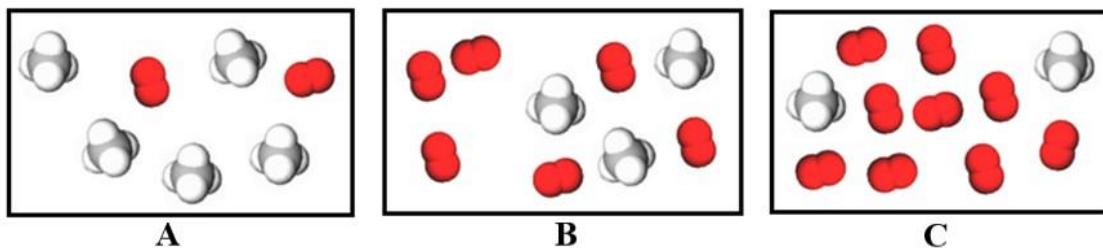
ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 boda

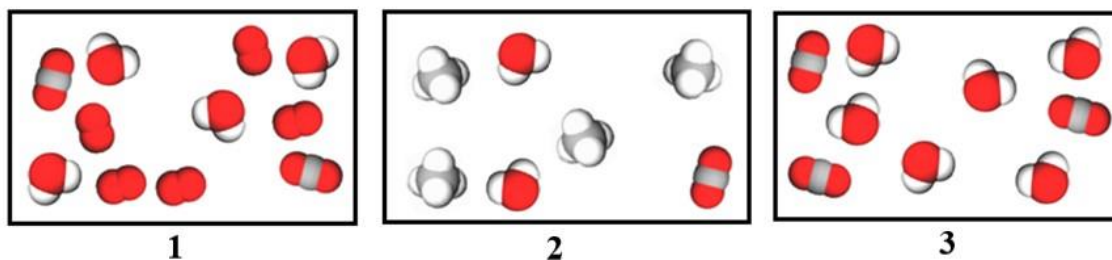
K.7. Formula molekule organskog spoja je $(CH_2)_n(CH_2O)_2$. Koliki je broj n ako je maseni udio kisika u molekuli tog spoja 14,01 % ?

A.	B.	C.	D.	E.
10	12	14	16	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.8. Slike **A**, **B** i **C** prikazuju sastav triju različitih smjesa metana i kisika prije reakcije gorenja.



Slike **1**, **2** i **3** prikazuju sastav triju različitih smjesa produkata nakon reakcije gorenja metana.



U kojem su nizu slike reaktanata (**A**, **B**, **C**) točno pridružene slikama produkata (**1**, **2**, **3**)?

A.	B.	C.	D.	E.
A1, B2, C3	A2, B1, C3	A2, B3, C1	A3, B2, C1	ne želimo odgovoriti na pitanje

K.9. U 1 dm³ plinske smjese gustoće 1,19 kg/m³ maseni je udio kisika 19,5 %, dušika 77,5 %, ugljikovog dioksida 0,5 %, a ostatak čini sumporov dioksid. Kolika je masa sumporova dioksida u opisanoj smjesi?

A. 0,025 g	B. 0,975 mg	C. 1,19 g	D. 29,75 mg	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	-----------------------	---------------------	-----------------------	---

M – F – K

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

M-F-K. Nespretni kemičar Bojan napunio je menzuru šećerom X-ozom. Masa X-oze u menzuri bila je u gramima jednaka relativnoj molekularnoj masi X-oze. Poznato je da jedna molekula X-oze sadrži 5 atoma ugljika. Maseni udio vodika u X-ozu je 7,53 %, maseni udio kisika je 47,71 %, a ostatak jest ugljik. Vesela matematičarka Mia igrala se s pravokutnim trokutima te primijetila da je volumen stakla od kojeg je načinjena menzura jednak duljini hipotenuze trokuta čije su katete 0.6 cm i $\sqrt{0.13}$ cm pomnoženoj s faktorom $\left(\frac{10^{420}}{10^{369} \cdot 10^{49}}\right)$ cm². Bojan je slučajno trknuo menzuru na stolu te je, kako ne bi pala na pod, na nju djelovao silom. Ludi fizičar Teo izmjerio je da menzura jednoliko usporava do mirovanja akceleracijom -9 m/s². Ako je gustoća stakla 2 500 kg/m³ te faktor trenja između stola i menzure 0.5, kolikom je silom djelovao Bojan da bi spriječio katastrofu? (Autor zadatka: Jakov Budić)

A. 0,8 N	B. 1,2 N	C. 4,3 N	D. 6,1 N	E. Ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---