



HRVATSKA LOGO LIGA

5. kolo
od 12. do 22. veljače 2021.

Zadaci

Ime zadatka	Izvorni kod	Vremensko ograničenje	Broj bodova
Lijevak	lijevak.lgo	10 sekundi	20
H2O	H2O.lgo	10 sekundi	30
Mikroskop	mikroskop.lgo	10 sekundi	50
Periodni	periodni.lgo	10 sekundi	80
Epruvete	epruvete.lgo	10 sekundi	100
Benzen	benzen.lgo	10 sekundi	120
Erlenmeyer	erlenmeyer.lgo	10 sekundi	140
Jednadžba	jednadzba.lgo	60 sekundi	160
Ukupno			700

Lijevak se u kemijskim laboratorijima koristi za lakše prelijevanje tekućina ili presipavanje prahova. Postoji više različitih oblika lijevaka za različite namjene.

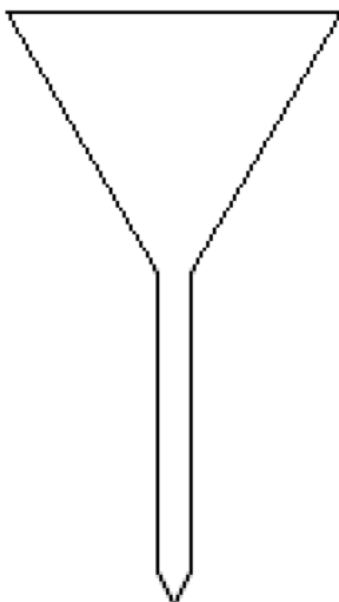
Napišite proceduru LIJEVAK koja crta obični lijevak dimenzija zadanih skicom.

BODOVANJE

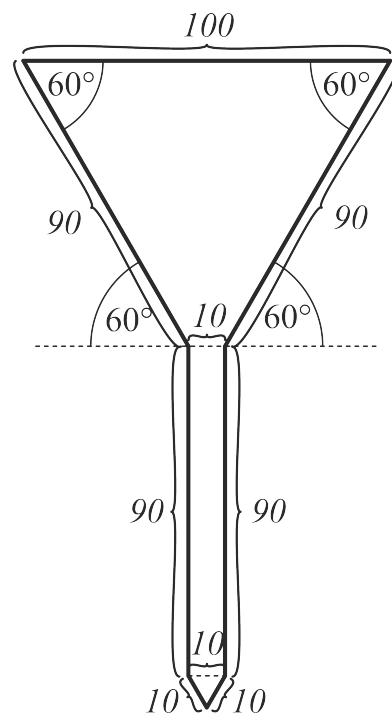
Za osvajanje 50% (10) bodova na zadatku, potrebno je nacrtati samo vrat lijevka, bez proširenog dijela za ulijevanje.

PROBNI PRIMJERI

CS LIJEVAK



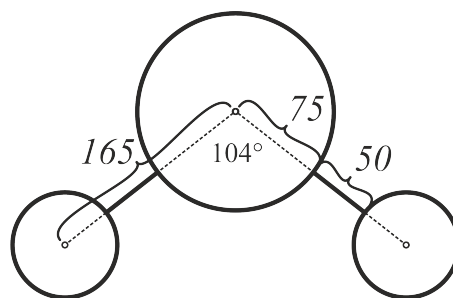
CS LIJEVAK



Pojašnjenje: gornja slika donosi 20, a donja 10 bodova.

Čak i oni od vas koji još nisu imali priliku slušati satove kemije vjerojatno su čuli činjenicu da je kemijska formula molekule vode H₂O. Slovo H u toj formuli označava vodik, a slovo O kisik. Molekula vode sastavljena je, naime, od dva atoma vodika i jednog atoma kisika, pri čemu su atomi vodika vezani za atom kisika pod kutem od otprilike 104°.

Napišite proceduru H₂O koja crta molekulu vode po uputama sa skice. Atom kisika obojen je crvenom bojom koja se može postaviti naredbom SETFC "RED.

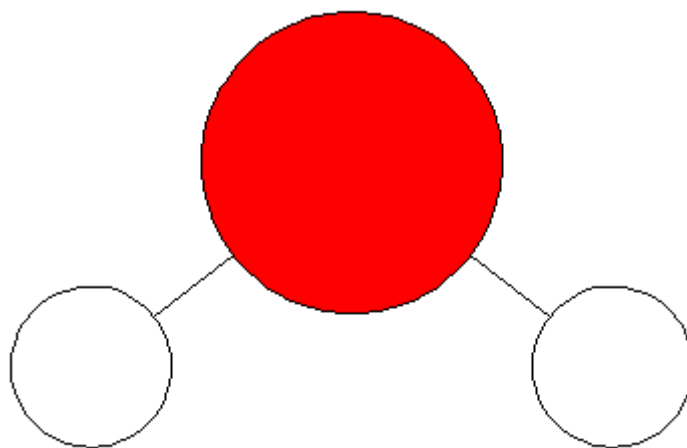


BODOVANJE

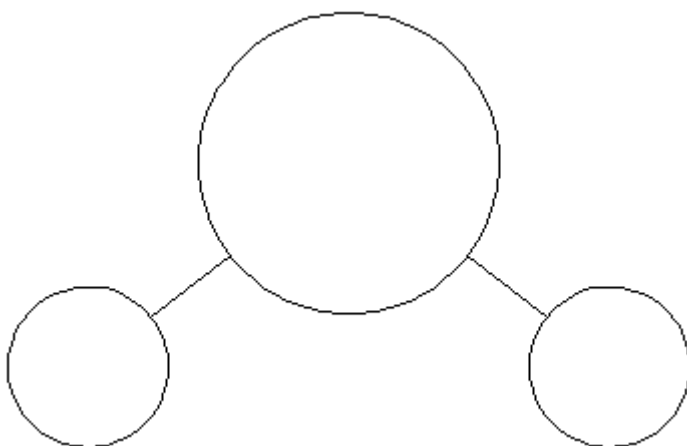
Za osvajanje 50% (15) bodova na zadatku, atom kisika nije potrebno obojiti crvenom bojom.

PROBNI PRIMJERI

CS H₂O



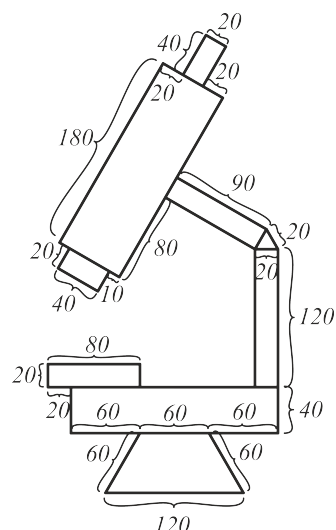
CS H₂O



Pojašnjenje: gornja slika donosi 30, a donja 15 bodova.

Mikroskop, poznat još i pod imenom sitnozor, je naprava koja nam omogućuje da promatramo uvećane slike sitnih predmeta. Koristan je mnogim znanstvenicima koji žele promatrati sitne uzorke. Kemičari, primjerice, mogu koristiti mikroskop za promatranje kristalnih struktura. Mikroskop se sastoji od mnogo dijelova, a neki od njih su: postolje sa stolićem na koji se stavlja promatrani uzorak, okular, odnosno leća kroz koju se gleda i objektiv, leća koja prikuplja svjetlosne zrake s promatranog uzorka.

Napišite proceduru MIKROSKOP koja crta jednostavan mikroskop po uputama sa skice. Donji dio postolja mikroskopa je polovica pravilnog šesterokuta. Na mjestu gdje je savijen stalak koji drži dugačku cijev mikroskopa kroz koju gledamo, nalazi se mali jednakostranični trokut. Svi ostali likovi na slici su pravokutnici.

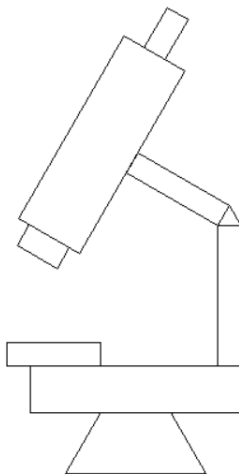


BODOVANJE

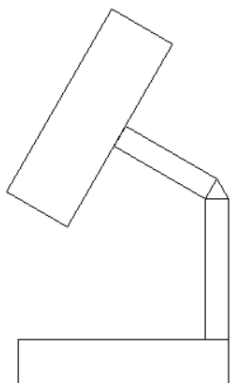
Za osvajanje 50% (25) bodova na zadatku, potrebno je nacrtati mikroskop bez šesterokutnog dijela postolja, bez okulara, bez objektiv i bez stolića za postavljanje uzorka.

PRIMJERI TEST PODATAKA

CS MIKROSKOP



CS MIKROSKOP



Pojašnjenje: gornja slika donosi 50, a donja 25 bodova.

Ruski kemičar Dmitrij Ivanovič Mendeljejev 1869. je godine sastavio tablicu s dotad poznatim kemijskim elementima. Tablica je sadržavala kemijske elemente poredane tako da se u pojedinim skupinama nalaze oni elementi koji pokazuju slična kemijska svojstva i ponašanja. Mendeljejev je tvorbom ovakve tablice uspio predvidjeti svojstva nekih elemenata koji u tom trenutku još nisu bili otkriveni. Tablica je nadopunjavana nakon otkrića dotad nepoznatih elemenata, a s vremenom je i dobila ime periodni sustav elemenata.

Napišite proceduru PERIODNI :a :b koja crta periodni sustav elemenata. Periodni sustav elemenata sastoji se od 90 kvadrata veličine stranice :a koji su poredani u tablicu onako kako je prikazano u probnim primjerima. Ako je vrijednost varijable :b jednaka 0, ne crtaju se obrubi između kvadrata koji predstavljaju elemente u istoj skupini, ako je vrijednost varijable :b jednaka 1, kvadrate u tablici nije potrebno obojiti, a ako je vrijednost varijable :b jednaka 2, potrebno je obojiti kvadrate koji predstavljaju elemente u istoj skupini, kako je prikazano na trećem probnom primjeru. Ulazne riječi za postavljanje boja naredbom SETFC prikazane su na skici.

	→ "RED"
	→ "YELLOW"
	→ "PLUM"
	→ "LIGHTSKYBLUE"
	→ "DARKGREEN"
	→ "LIGHTGREEN"
	→ "ORANGE"

ULAZNI PODACI

Varijabla :a je prirodan broj.

Vrijednost varijable :b iznosi 0, 1 ili 2.

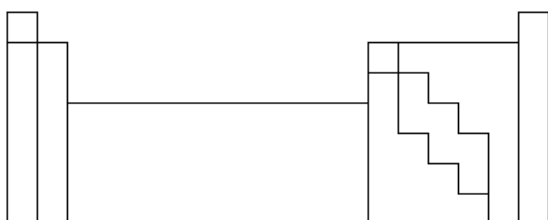
BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% (40) bodova, vrijednost varijable :b iznositi će 0.

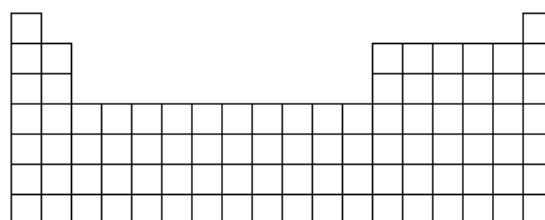
U testnim primjerima vrijednim ukupno 25% (20) bodova, vrijednost varijable :b iznositi će 1.

PROBNI PRIMJERI

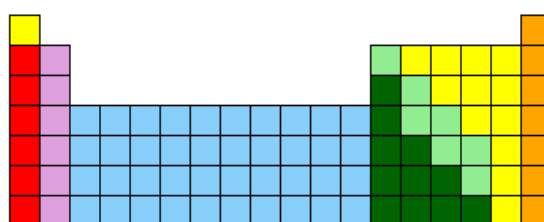
CS PERIODNI 20 0



CS PERIODNI 20 1

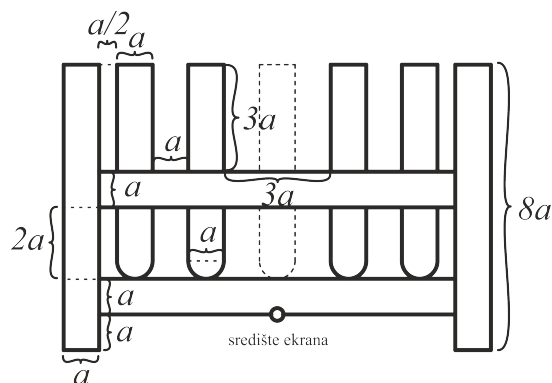


CS PERIODNI 20 2



Za izvođenje kemijskih eksperimenata često se koriste epruvete u kojima se nalaze različite tvari. Često se u istom eksperimentu upotrebljava velik broj epruveta te se za njihovo držanje, dok nisu u uporabi, koristi stalak za epruvete.

Jednom kemičaru dosadilo je koristiti epruvete po redu te je odlučio za svaki eksperiment koji izvodi koristiti samo svaku k -tu epruvetu od njih n koje ima na stalku. Nakon izvođenja eksperimenta, kemičar je otišao oprati korištene epruvete i pritom ih je izvadio sa stalka pa su neka mjesta na stalku ostala prazna.



Na priloženoj skici prikazana je situacija kada se na stalku nalazilo ukupno 5 epruveta, sve dok kemičar nije odlučio iskoristiti svaku treću. U ovom konkretnom slučaju to je značilo da će kemičar iskoristiti samo epruvetu koja je treća po redu. Sljedeća na redu bila bi šesta, no ona ne postoji. Epruveta koja nedostaje na skici je prikazana isprekidanom crtom, no za rješavanje ovog zadatka potrebno ju je izostaviti iz crteža.

Napišite proceduru EPRUVETE $a : n : k$ koja prema danoj skici crta stalak za n epruveta na kojem nedostaje svaka k -ta epruveta. Razmak između svake dvije epruvete je a , a razmak između rubnih epruveta i stalka je $a/2$. Ako je neka epruveta maknuta sa stalka njezino mjesto ostaje prazno te zauzima jednak prostor koji bi zauzimalo kad bi se na njemu nalazila epruveta.

Potrebno je nacrtati stalak tako da se središte ekrana nalazi na sredini donjeg dijela stalka kako je naznačeno na skici. **Položaj slike na ekranu je bitan.** Ako želite provjeriti gdje je središte ekrana u odnosu na vašu sliku možete pozvati treći probni primjer. Procedura EPRUVETE $a : n : k$ ne smije sama crtati kružić.

ULAZNI PODACI

Varijable a , n i k su prirodni brojevi.

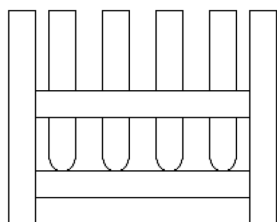
BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (30) bodova ulazni podaci će biti takvi da će stalak biti popunjen epruvetama.

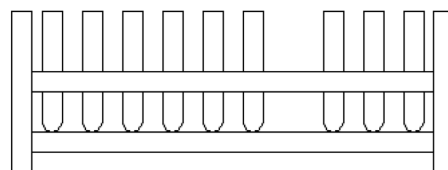
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 30% (30) bodova bodova ulazni podaci će biti takvi da će sa stalka nedostajati samo jedna epruveta.

PROBNI PRIMJERI

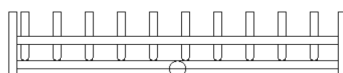
CS EPRUVETE 20 4 7



CS EPRUVETE 15 10 7

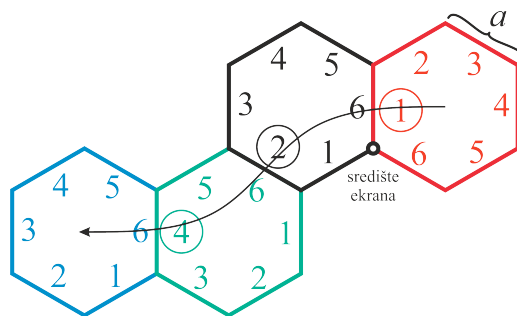


CS PU HOME PD CIRCLE 10 EPRUVETE 10 20 2



Benzen je najjednostavniji aromatski ugljikovodik prstenaste strukture koja se sastoji od 6 atoma ugljika i 6 atoma vodika te se zbog toga simbolički prikazuje šesterokutom.

Gospodin Kekulé dugo je bez uspjeha pokušavao otkriti strukturu benzena. Jednog je dana zadrijemao i usnio san u kojem zmija grize svoj rep i tako oblikuje prsten te mu je palo na pamet da bi benzen mogao imati prstenastu strukturu.



U ovom zadatku prikazat ćemo Kekuléov drugi san, onaj u kojem se šesterokutni prstenovi benzena s duljinom stranice :a spajaju i čine ugljikovodike iz mašte.

Potrebno je napisati proceduru BENZEN :r :a koja crta benzenske prstenove prema redoslijedu zadanom u riječi :r. Svi šesterokuti imaju duljinu stranice :a. Prvi šesterokut (označen crveno i nalazi se sasvim desno na skici) crta se neovisno o riječi :r, počevši od središta ekrana kako je označeno na skici. Svaka stranica šesterokuta dobiva broj od 1 do 6 u smjeru kazaljke na satu, počevši od početne točke crtanja tog šesterokuta. Sljedeći šesterokut (i svi nakon njega) crta se tako da je spojen na stranicu svog prethodnika označenu odgovarajućom znamenkom iz riječi :r.

U primjeru prikazanom na skici, zadana riječ jednaka je "124". Prva znamenka je 1 te se drugi šesterokut, označen crnom bojom, spaja na prvi po njegovoj prvoj stranici. Zatim su stranice drugog šesterokuta označene brojevima po redu njihovog crtanja. Sljedeća zadana znamenka je 2 te se zeleni šesterokut nadovezuje na crni preko njegove druge stranice i tako dalje. Šesterokuti na slici su obojeni samo zbog lakšeg objašnjavanja. U vašem rješenju, svi šesterokuti moraju biti nacrtani crnom bojom i bez brojčanih oznaka. **Položaj slike na ekranu je bitan.**

ULAZNI PODACI

Varijabla :r je riječ koja se sastoji od znamenki između 1 i 6. Riječ :r bit će zadana tako da se novi šesterokuti ne crtaju preko starih. Duljina riječi :r neće prelaziti 25 znakova.

Varijabla :a je prirodan broj.

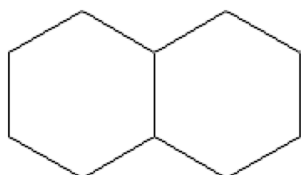
BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% (36) bodova, riječ :r sastojat će se samo od jednog znaka.

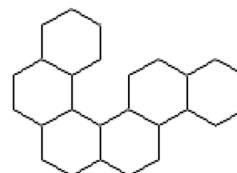
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 30% (36) bodova, svi znakovi u riječi :r bit će jednaki.

PROBNI PRIMJERI

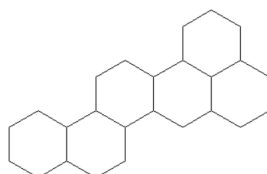
CS BENZEN "1 50



CS BENZEN "12444 20



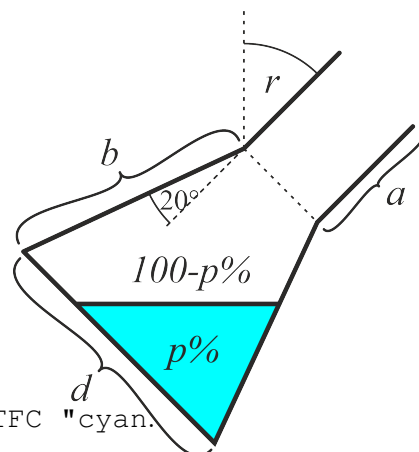
CS BENZEN "42425 40



Erlenmeyerova tikvica je često korištena staklena posuda za uporabu u kemijskom laboratoriju. Sastoji se od cilindričnog vrata duljine :a piksela, i stožaste baze, u presjeku oblika trapeza s bočnim stranicama duljine :b piksela i bazom duljine :d piksela. Cijela tikvica stoji pod kutem od :r stupnjeva. Proučite skicu desno za bolje razumijevanje.

Napišite proceduru ERLLENMEYER :r :a :b :d :p koja crta takvu tikvicu. U tikvici se nalazi kemikalija plave boje. Površina koju kemikalija zauzima u tikvici iznosi :p posto površine trapeza, odnosno tikvice bez vrata.

Napomena: za postavljanje boje za ispunu koristite naredbu SETFC "cyan."



ULAZNI PODACI

Varijable :a, :b i :d su prirodni brojevi.

Varijabla :r je cijeli broj između 0 i 90, uključivo.

Varijabla :p je cijeli broj između 0 i 100, uključivo.

Ulazni podaci će biti takvi da tekućina neće ulaziti u vrat tikvice.

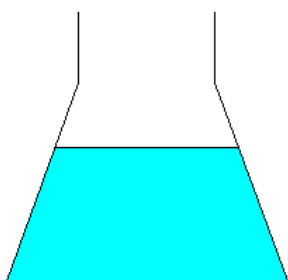
BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% (70) bodova, vrijedit će :r = 0.

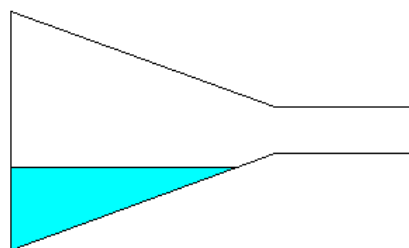
U testnim primjerima vrijednim dodatnih 30% (42) bodova, vrijedit će da su ulazni parametri takvi da ispunjena površina ima oblik trokuta.

PROBNI PRIMJERI

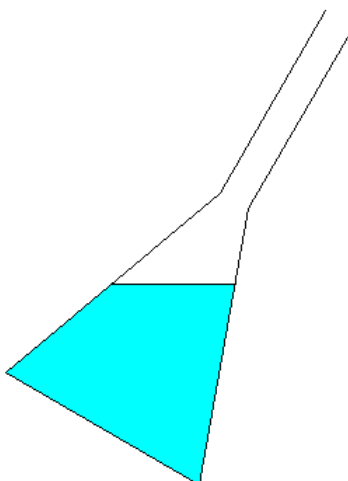
CS ERLLENMEYER 0 50 150 200 75



CS ERLLENMEYER 90 100 200 170 25



CS ERLLENMEYER 30 150 200 160 80



Molekule su skupine međusobno povezanih atoma kemijskih elemenata. Njihove kemijske formule zapisuju se u obliku simbola kemijskih elemenata koji ih čine i brojeva koji označavaju broj atoma pojedinog elementa (*simbol broj simbol broj ...*). Simboli elemenata sastoje se od jednog ili dva slova, pri čemu je prvo slovo uvijek veliko, a drugo (ako postoji) malo. Ispred formule molekule može se nalaziti broj koji označava broj tih molekula. Ako je neki od brojeva koji označavaju broj molekula ili atoma jednak 1, onda se on ne piše.

Primjerice, formula Na_2CO_3 označava natrijev karbonat, koji se sastoji od jednog atoma natrija Na, jednog atoma ugljika C i tri atoma kisika O, a formula $3\text{H}_2\text{O}$ označava tri molekule vode, svaka sadrži dva atoma vodika H i jedan atom kisika O. Ukupno označava 6 atoma vodika i 3 atoma kisika.

Kemijska jednadžba prikazuje pretvorbu molekula u molekule drugih kemijskih formula. Na primjer, jednadžba $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$ prikazuje reakciju u kojoj 4 atoma aluminija Al reagiraju sa 3 molekule kisika O_2 i stvaraju 2 molekule aluminijevog oksida Al_2O_3 .

U jednadžbama mora vrijediti pravilo da je broj svih atoma pojedinog elementa s lijeve i desne strane jednak. U gornjem primjeru s obje strane jednadžbe nalaze se 4 atoma aluminija i 6 atoma kisika. Ako nam neki brojevi u jednadžbi nisu poznati, potrebno ju je **izjednačiti**, odnosno odrediti brojeve takve da vrijedi ovo pravilo.

Napišite funkciju JEDNADZBA :l :r koja **vraća** izjednačenu zadanu jednadžbu.

ULAZNI PODACI

Varijabla :l i :r su liste koje sadrže formule molekula na lijevoj, odnosno desnoj strani jednadžbe.

Neki brojevi u zapisu formula molekula mogu biti nepoznanice, pa onda umjesto njih stoji znak `_`. Te znakove je potrebno zamijeniti točnim brojevima. Ako je u jednadžbi nepoznat broj koji označava broj molekula, on može iznositi najmanje 1, a ako je nepoznat broj atoma u molekuli, on može iznositi najmanje 2.

Svi brojevi, i u ulaznim i u izlaznim podacima, bit će manji od 10.

Napomena: u zadatku se riječ molekula odnosi na sve zapise zadanog oblika. U stvarnosti, neki od tih zapisa ne označavaju molekule, primjerice 5Na označava pet atoma.

IZLAZNI PODACI

Funkcija **vraća** listu koja sadrži dvije liste istog formata kao ulazni podaci, ali bez nepoznanica. Prva lista odgovara izjednačenom prvom parametru, a druga lista izjednačenom drugom parametru.

Ukoliko postoji više mogućih rješenja, funkcija vraća rješenje s najmanjom sumom nepoznanica. Takvo rješenje bit će jedinstveno.

BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% (80) bodova, znak `_` nalazi se jedino ispred formula molekula.

PRIMJERI TEST PODATAKA

Primjer	Ispis
PR JEDNADZBA [_H2O] [_H2 _OH]	[2H2O] [H2 2OH]
PR JEDNADZBA [_Al _O2] [_Al_O3]	[4Al 3O2] [2Al2O3]
PR JEDNADZBA [_Na _Cl_] [_NaCl]	[2Na Cl2] [2NaCl]
PR JEDNADZBA [2Fe_O_ 3C] [4Fe 3CO_]	[2Fe2O3 3C] [4Fe 3CO2]