



REPUBLIKA SRBIJA
MINISTARSTVO PROSVJETE



SRPSKO HEMIJSKO DRUŠTVO

REPUBLIČKO TAKMIČENJE IZ HEMIJE

(23. maj 2026. godine)

Univerzitet u Beogradu – Hemijski fakultet

TEST ZA 7. RAZRED

Šifra učenika

--	--	--	--	--	--

(tri slova i tri broja)

Test ima 20 zadataka. Pažljivo pročitaj tekst svakog zadatka, a odgovore napiši na način kako je zahtijevano u zadatku (zaokruživanjem slova ispred odgovora, pisanjem odgovora na predviđenoj liniji, itd.), pošto će samo tako zapisani odgovori biti bodovani od strane Komisije. Postupak rješavanja je obavezan kod računskih zadataka, a za to možeš iskoristiti prazan prostor ispod teksta zadatka, ili na poleđini lista uz obavezno navođenje broja zadatka. Test se popunjava hemijskom olovkom plave ili crne boje, a odgovori napisani grafitnom olovkom neće biti pregledani. Za rješavanje testa možeš koristiti samo pribor za pisanje i kalkulator (digitron), a upotreba mobilnog telefona, pametnih satova i drugih elektronskih uređaja je zabranjena. Nije dozvoljeno ni korištenje dodatnih štampanih materijala, uključujući i Periodni sistem elemenata.

Vrijeme izrade testa je 120 minuta.

Relativne atomske mase: $A_r(\text{H})=1$; $A_r(\text{C})=12$; $A_r(\text{N})=14$; $A_r(\text{O})=16$; $A_r(\text{Na})=23$; $A_r(\text{Al})=27$; $A_r(\text{S})=32$;
 $A_r(\text{Cl})=35,5$; $A_r(\text{Fe})=56$; $A_r(\text{Cu})=63,5$

Avogadrov broj: $6 \cdot 10^{23}$

Želimo ti uspjeh u radu!

Popunjava Komisija:

Ukupan broj osvojenih bodova: _____ (od mogućih 70)

Potpis predsjednika Republičke komisije

1. Zaokruži slovo ispred fizičke veličine koja za tečnost zavisi **isključivo** od zapremine te tečnosti.
 a) gustina b) temperatura ključanja c) temperatura topljenja č) masa
2. Smješa tri čvrste supstance sipana je u čašu sa vodom. Sadržaj u čaši je promiješan i procijeđen. Iskazi 1, 2 i 3 prikazuju postupke i zapažanja iz ovog eksperimenta.
 1. Nakon zagrijavanja nekoliko kapi filtrata i isparavanja tečnosti ostala je čvrsta supstanca bijele boje.
 2. Ostatak na filter papiru prenijet je u čašu sa hlorovodoničnom kiselinom i uočeni su mehurići gasa.
 3. U čaši je ostala čvrsta supstanca crne boje.

Na linijama napiši brojeve iskaza u kojima se navode:

Fizička svojstva _____ Fizička promjena _____
 Hemijska svojstva _____ Hemijska promjena _____

3. Pepsin je supstanca (enzim) koji se nalazi u želucu gdje učestvuje u varenju hrane. Pepsin najbolje djeluje u jako kiseloj sredini. Zaokruži slovo ispred pH vrijednosti koja odgovara uslovima u kojima pepsin ima najveću aktivnost.

a) 7 b) 10 c) 2 č) 14

4. Nastavnica Merdžana i učenica Emina su izvele hemijski eksperiment. Na daščicu, navlaženu sa par kapi vode, stavile su čašu. U čašu su sipale dvije čvrste supstance, kristalohidrat barij-hidroksida i amonij-hlorid, i izmjerile temperaturu smješe. Poslije jednog minuta intenzivnog miješanja sadržaja čaše, primijetile su da se temperatura na termometru spustila ispod 0°C. Iz čaše se osjećao jak, oštar miris. Podigle su čašu. Daščica se zalijepila za dno čaše (vidi sliku).

Zaokruži **istaknutu** riječ da dobiješ tačne iskaze o eksperimentu koji su izvele Merdžana i Emina.

U čaši se desila **fizička/hemijska** promjena.

Promjena temperature, izmjerena termometrom, ukazuje da se toplota **oslobađa/vezuje**.

Daščica se zalijepila za dno čaše zbog nakapane vode koja **je isparila/ se zaledila**.

Oštar miris koji se osjetio, potiče od **amonijaka/vodika**.

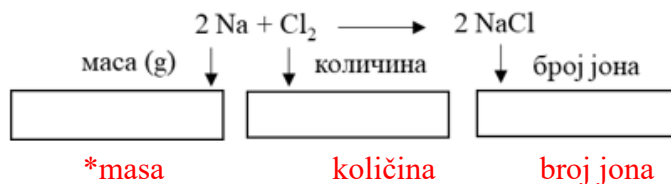


5. Zaokruži slovo ispred nastavka iskaza tako da on bude tačan.

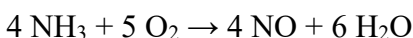
Jedinjenje sa jonskom vezom mogu da grade joni elemenata koji

- a) su u istoj periodi Periodnog sistema elemenata.
 b) imaju isti atomski broj.
 c) su u istoj grupi Periodnog sistema elemenata.
 č) imaju slična hemijska svojstva.
 ć) moraju da imaju istu valencu.

6. U reakciji prikazanoj hemijskom jednačinom, nastalo je 2,34 g proizvoda. U pravougaonicima napiši, u zadatim fizičkim veličinama, koliko je učestvovalo reaktanata i koliko je jona u nastalom proizvodu reakcije.



7. Raspodjela elektrona po energijskim nivoima za atom kalija je: K-2, L-8, M-8, N-1. Popuni prazne linije u sljedećim rečenicama tako da dobiješ tačne iskaze.
- Potpuno popunjeni energijski nivoi u atomu kalija obilježeni su slovima _____.
 - Da bi postigao stabilan oktet, atom kalija otpušta _____ iz posljednjeg energijskog nivoa.
 - Kalij pripada _____ grupi i _____ periodu Periodnog sistema elemenata.
 - Relativna atomska masa kalija je 39,0983. Ova vrijednost nije cijeli broj, pošto kalij ima tri _____. To su ^{39}K , ^{41}K , i radioaktivni ^{40}K , pri čemu je najzastupljeniji onaj sa masenim brojem _____.
8. Azotna kiselina je važna sirovina u proizvodnji vještačkog đubriva. Industrijski, ova kiselina se dobija pomoću takozvanog Ostvaldovog postupka, čija je prva faza reakcija prikazana sljedećom hemijskom jednačinom:



- A) Izračunaj masu azot(II)-oksida koja se dobija kada 6,8 g amonijaka izreaguje sa kisikom u višku.

$$m(\text{NO}) = \text{_____ g}$$

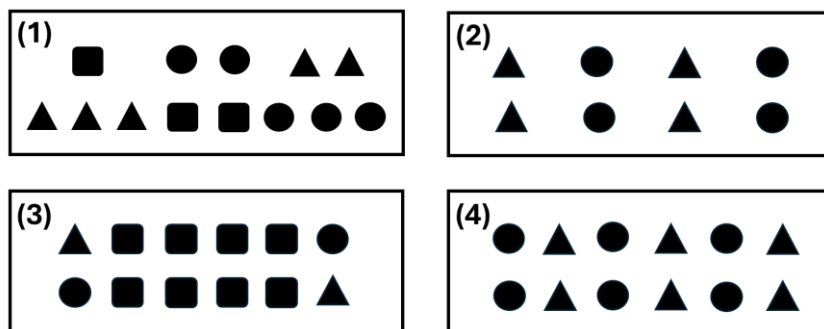
- B) Hemičar Davud je, sa istim masama reaktanata kao u zahtjevu pod A), u industrijskoj laboratoriji dobio 5,8 g azot(II)-oksida. Koliki je prinos ove hemijske reakcije u procentima, ako se računa po sljedećoj formuli:

$$\% \text{ prinos} = (\text{eksperimentalna masa proizvoda} / \text{teorijska masa proizvoda}) \times 100$$

$$\% \text{ prinos} \frac{\text{_____}}{\text{(jedna decimala)}}$$

9. Dat je šematski prikaz jedne hemijske reakcije: $\blacktriangle + \bullet \rightarrow \blacksquare$

Ova reakcija se na atmosferskom pritisku odvija samo na temperaturama višim od 250°C. Zbog toga se na sobnoj temperaturi mogu pripremiti različite smjese reaktanata i proizvoda ove reakcije, koji međusobno hemijski ne reagiraju. Na slici su prikazane četiri takve smjese.



Odredi odnos masa smjese 1, smjese 2, smjese 3 i smjese 4 u obliku najmanjih cijelih brojeva. Rezultat napiši na predviđenim linijama.

$$m(1) : m(2) : m(3) : m(4) = \underline{\quad} : \underline{\quad} : \underline{\quad} : \underline{\quad}$$

10. Maseni procentni sadržaj dvovalentnog metala u njegovom hidroksidu je 41,68 %. Izračunaj i na liniji napiši relativnu atomsku masu tog metala.

A_r metala _____
(jedna decimala)

11. Hana je dobila zadatak da na vagi izmjeri mase po 0,1 mol aluminija, gvožđa (željeza), ugljika i sumpora. Na linijama napiši simbole elemenata počevši od onog elementa za koji Hana treba da izmjeri najmanju masu.

_____ < _____ < _____ < _____

12. Raskidanje veze u dvoatomnim molekulima elementa gasovitog agregatnog stanja, na temperaturi od 1600°C i pri konstantnom pritisku, predstavlja se jednačinom: $\text{A}_2 \rightarrow 2 \text{A}$. Izmjereno je da, tokom jednog minuta nastane $2 \cdot 10^{22}$ atoma. Na osnovu navedenih podataka, izračunaj količinu molekula A_2 koja se pod datim uslovima razloži za jedan sat.

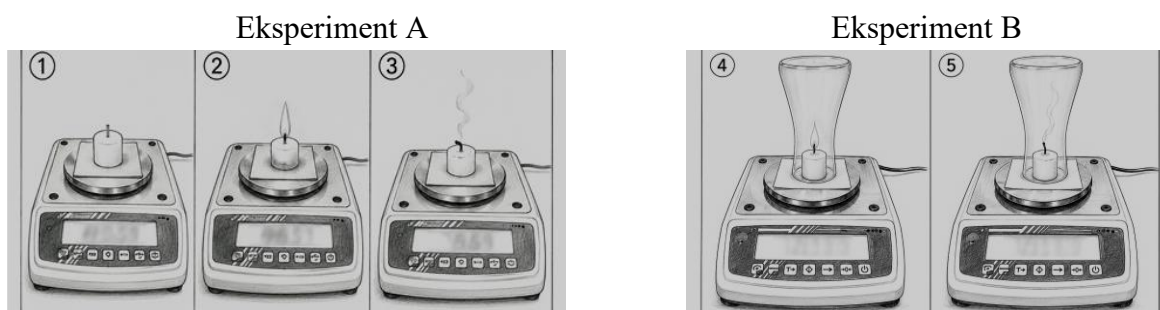
Rješenje: _____ mol

13. Rehidracija je proces nadoknade izgubljene tečnosti i elektrolita u tijelu. U toku pripreme domaćeg rastvora za rehidraciju organizma, rastvor kuhinjske soli pomiješan je sa rastvorom šećera 9 puta veće mase i jednakog masenog procentnog sastava.

Na liniji napiši koliko puta je manji maseni procentni sastav kuhinjske soli u pripremljenom rastvoru za rehidraciju u odnosu na početni rastvor kuhinjske soli?

Maseni procentni sastav kuhinjske soli je manji _____ puta.

14. Na slikama je prikazana postavka dva eksperimenta koje je Mejrem izvela. Slike 1, 2 i 3 odnose se na eksperiment A, a slike 4 i 5 na eksperiment B.



U pravougaonicima napiši odgovarajući znak: $>$ (veće), $<$ (manje) ili $=$ (jednako) da predstaviš rezultate koje je Mejrem dobila.

Masa koju pokazuje vaga na slici 3

Masa koju pokazuje vaga na slici 1

Masa koju pokazuje vaga na slici 4

Masa koju pokazuje vaga na slici 5

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora. Mejrem je opisanim eksperimentima provjerila:

- a) Zakon stalnih odnosa masa b) Zakon o održanju mase c) Zakon periodičnosti

15. Utvrđeno je da 12 000 A^- jona sadrži ukupno $7,2 \cdot 10^{-19}$ mol elektrona. Protoni čine 43,75 % mase jezgra atoma elementa A. Odredi i na linijama napiši atomski i maseni broj elementa A. Masu protona i neutrona smatraj jednakom.

Atomski broj: _____; Maseni broj: _____

16. Bordovska čorba je slučajno otkrivena u Francuskoj pokrajini Bordo, poznatoj po uzgoju vinove loze. Dobija se miješanjem rastvora plavog kamena i gašenog kreča. Nakon pojave pepelnice, profesor botanike Pjer Mijarde, sa Univerziteta u Bordou, proučavao je ovu gljivičnu bolest biljaka u vinogradima bordoškog regiona. On je primijetio da na vinovoj lozi u blizini puteva nema karakterističnih znakova pepelnice (žućkaste pege koje prekriva baršunasto-bijela prevlaka, slična pepelu). Saznao je da su ove nezaražene loze prskane bordovskom čorbom, kako prolaznici ne bi brali i jeli grožđe.

Za pripremu bordovske čorbe potrebno je 500 g rastvora bakar(II)-sulfata, masenog procentnog sastava 1,6 %. Izračunaj i na linijama napiši mase bakar(II)-sulfata-pentahidrata i vode potrebne za pripremu ovog rastvora.

$$m(\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}) = \text{_____ g (jedna decimala)}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = \text{_____ g (jedna decimala)}$$

17. Zaokruži T ako je iskaz tačan ili N ako je netačan.

Vodik je najzastupljeniji element u svemiru. T N

Kisik je drugi po masenoj zastupljenosti element u organizmu čovjeka. T N

Vodik se u laboratoriji dobija u reakciji analize vode pod dejstvom električne struje. T N

Iz dva molekula kisika, pod dejstvom jakog električnog pražnjenja (grmljavine), dobijaju se tri molekula ozona. T N

Kisik je proizvod u hemijskim reakcijama oksidacije. T N

Zastupljenost vodikovih izotopa u prirodi je ravnomjerna. T N

18. Hemijski elementi A, B i V grade različita jedinjenja. U tabeli su predstavljene formule tri jedinjenja ovih elemenata, kao i ukupan broj protona u molekulu svakog od tih jedinjenja.

Formula jedinjenja	A ₃ BV ₄	BA ₃	B ₂ V ₅
Broj protona u molekulu	50	18	70

Na linijama napiši broj koji odgovara grupi i periodi Periodnog sistema elemenata (PSE) u kojima se nalaze elementi A, B i V.

Element A se nalazi u _____ grupi i _____ periodu PSE.

Element B se nalazi u _____ grupi i _____ periodu PSE

Element V se nalazi u _____ grupi i _____ periodu PSE.

19. Sulfiti su jedinjenja sumpora koja se koriste u proizvodnji vina kao konzervansi, štiteći vino od kvarenja. Sadržaj sulfita u vinu se izražava preko mase sumpor(IV)-oksida, u jedinici miligram po litru. Od 2005. godine, propisi Evropske unije, koji se primjenjuju i u Srbiji, nalažu da na etiketi vina mora da se navede upozorenje „sadrži sulfite” ukoliko je ukupni sadržaj sumpor(IV)-oksida veći od 10 miligrama po litru vina. Razlog za ovu uredbu jeste da kod osjetljivih osoba, posebno astmatičara, povećani sadržaj sulfita može da izazove alergijske reakcije poput osipa, otežanog disanja i nadutosti.

Izračunaj i na liniji napiši maksimalan dozvoljeni broj molekula sumpor(IV)-oksida u flaši vina zapremine 750 ml, tako da nema potrebe za isticanjem navedenog upozorenja.

$$N(\text{SO}_2) = \underline{\hspace{10cm}}$$

20. Nakon što je ustanovila da u plastičnu čašu zapremine 105 cm³ može da naspe najviše 1,8 mol čistog etanola (C₂H₆O), Amina je odlučila da ovo zapažanje predstavi drugarima iz razreda u vidu sljedećeg zadatka.

Aminin zadatak glasi: Koliko kilograma čistog etanola može najviše da se sipa u stakleni kontejner, čiji su unutrašnji uglovi 90°, a unutrašnje dimenzije: 0,15 m (visina), 0,07 m (dužina) i 0,02 m (širina). Odgovor napiši na za to predviđenoj liniji.

$$m(\text{etanola}) \underline{\hspace{10cm}} \text{ kg}$$

(četiri decimale)