



REPUBLICA SERBIA

MINISTERUL EDUCAȚIEI



SOCIETATEA SÂRBĂ DE CHIMIE

COMPETIȚIA REPUBLICANĂ LA CHIMIE

(23 mai 2026)

Universitatea din Belgrad – Facultatea de Chimie

TEST PENTRU CLASA a VII-a

Codul elevului

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

(trei litere și trei cifre)

Testul conține 20 de exerciții. Citește cu atenție textul fiecărui exercițiu și scrie răspunsurile în modul cerut în exercițiu (încercuind litera din fața răspunsului, scriind răspunsul pe linia prevăzută etc.), deoarece doar răspunsurile scrise în acest mod vor fi punctate de comisie. Procedul de rezolvare este obligatoriu pentru problemele de aritmetică, iar pentru aceasta poți folosi spațiul gol de sub textul problemei sau de pe spatele foii, cu indicarea obligatorie a numărului exercițiului. Testul se completează cu un pix de culoare albastră sau neagră, iar răspunsurile scrise cu un creion grafit nu vor fi acceptate. Pentru rezolvarea testului, poți folosi doar rechizite de scris și calculator, iar utilizarea telefoanelor mobile, a ceasurilor inteligente și a altor dispozitive electronice este interzisă. De asemenea, nu este permisă utilizarea materialelor suplimentare tipărite, inclusiv a Tabelului periodic al elementelor.

Timpul pentru completarea testului este de 120 de minute.

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

Numărul lui Avogadro:  $6 \cdot 10^{23}$

**Îți dorim succes!**

-----  
Completează Comisia:

Numărul total de puncte obținute: \_\_\_\_\_ (din 70 posibile)

\_\_\_\_\_  
Semnătura Președintelui Comisiei Republicane

1. Încercuiește litera din fața mărimii fizice care, pentru un lichid, depinde **exclusiv** de volumul acelu lichid.  
 a) densitatea      b) temperatura de fierbere      c) temperatura de topire      d) masa

2. Un amestec de trei substanțe solide s-a turnat într-un pahar cu apă. Conținutul paharului a fost amestecat și filtrat. Afirmațiile 1, 2 și 3 prezintă procedurile și observațiile referitoare la acest experiment.

1. După încălzirea câtorva picături de filtrat și evaporarea lichidului, a rămas o substanță solidă de culoare albă.

2. Reziduul de pe hârtia de filtru s-a transferat într-un pahar cu acid clorhidric și s-au observat bule de gaz.

3. În pahar a rămas substanța solidă de culoare neagră.

Pe linie scrie numerele afirmațiilor în care se indică:

Proprietăți fizice \_\_\_\_\_ Schimbare fizică \_\_\_\_\_

Proprietăți chimice \_\_\_\_\_ Schimbare chimică \_\_\_\_\_

3. Pepsina este o substanță (enzimă) care se găsește în stomac, unde participă la digestia alimentelor. Pepsina acționează cel mai bine într-un mediu puternic acid. Încercuiește litera din fața valorii pH-ului care corespunde condițiilor în care pepsina are cea mai mare activitate.  
 a) 7                      b) 10                      c) 2                      d) 14

4. Profesoara Bojana și eleva Elena au efectuat un experiment chimic. Au pus un pahar pe o placă umezită cu câteva picături de apă. Au turnat două substanțe solide în pahar, hidrat cristalin de hidroxid de bariu și clorură de amoniu și au măsurat temperatura amestecului. După un minut de amestecare intensă a conținutului paharului, au observat că temperatura de pe termometru a scăzut sub 0 °C. Din pahar se simțea un miros puternic, înțepător. Au ridicat paharul. Placa s-a lipit de fundul paharului (vezi imaginea).

Încercuiește cuvântul **evidențiat** pentru a obține afirmațiile corecte despre experimentul efectuat de Bojana și Elena.

În pahar a avut loc o schimbare **fizică/ chimică**.

Schimbarea temperaturii, măsurată cu termometrul, indică faptul că **se eliberează/ se leagă** căldură.

Bucata de hârtie s-a lipit de fundul paharului din cauza picăturilor de apă care s-au **evaporat/înghețat**.

Mirosul înțepător care s-a simțit provine de la **amoniac/hidrogen**.

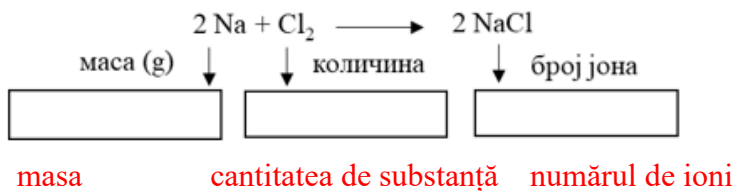


5. Încercuiește litera din fața continuării afirmației, astfel încât aceasta să fie corectă.

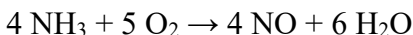
**Un compus cu legătură ionică poate fi format din ionii elementelor care**

- a) se află în aceeași perioadă a sistemului Periodic al elementelor.  
 b) au același număr atomic.  
 c) se află în aceeași grupă a sistemului Periodic al elementelor.  
 d) au proprietăți chimice asemănătoare.  
 e) trebuie să aibă aceeași valență.

6. În reacția prezentată prin ecuație chimică s-au format 2,34 g de produs. În dreptunghiuri, scrie, în mărimile fizice date, câți reactanți au participat și câți ioni sunt în produsul obținut al reacției.



7. Repartizarea electronilor pe nivelurile de energie pentru atomul de potasiu este: K-2, L-8, M-8, N-1. Completează spațiile libere din următoarele propoziții pentru a obține afirmațiile corecte.
- Nivelurile de energie complet umplute în atomul de potasiu sunt marcate cu literele \_\_\_\_\_.
  - Pentru a obține un octet stabil, atomul de potasiu eliberează \_\_\_\_\_ de pe ultimul nivel de energie.
  - Potasiul aparține grupei \_\_\_\_\_ și perioadei \_\_\_\_\_ din sistemul Periodic al elementelor.
  - Masa atomică relativă a potasiului este 39,0983. Această valoare nu este un număr întreg, deoarece potasiul are trei \_\_\_\_\_. Acestea sunt  $^{39}\text{K}$ ,  $^{41}\text{K}$  și radioactivul  $^{40}\text{K}$ , iar cel mai răspândit este cel cu numărul de masă \_\_\_\_\_.
8. Acidul azotic este o materie primă importantă în producția de îngrășăminte chimice. În industrie, acest acid se obține prin așa-numitul proces Ostwald, a cărui primă etapă este reprezentată prin următoarea ecuație chimică:



- A) Calculează masa de oxid de azot(II) produsă atunci când 6,8 g de amoniac reacționează cu excesul de oxigen.

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

- B) Cu aceleași mase de reactanți ca și în cerința A), chimistul Pavle, a obținut 5,8 g de oxid de azot(II) într-un laborator industrial. Care este randamentul acestei reacții chimice în procente, dacă se calculează conform următoarei formule:

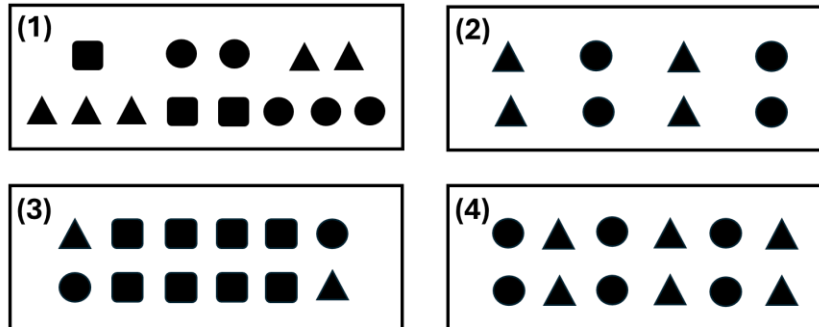
$$\% \text{ randament} = (\text{masa experimentală a produsului} / \text{masa teoretică a produsului}) \times 100$$

$$\% \text{ randament} \text{ _____}$$

(o decimală)

9. Este dată o reprezentare schematică a unei reacții chimice:  $\blacktriangle + \bullet \rightarrow \blacksquare$

Această reacție la presiune atmosferică are loc doar la temperaturi de peste 250 °C. Prin urmare, la temperatura camerei se pot prepara diferite amestecuri de reactanți și produși ai acestei reacții, care nu reacționează chimic între ei. Figura prezintă patru astfel de amestecuri.



Determină raportul de masă dintre amestecul 1, amestecul 2, amestecul 3 și amestecul 4 sub forma celor mai mici numere întregi. Scrie rezultatul pe liniile prevăzute.

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

10. Conținutul procentual de masă al unui metal divalent în hidroxidul său este de 41,68%. Calculează și scrie pe linie masa atomică relativă a metalului respectiv.

$A_r$  metalului \_\_\_\_\_  
(o zecimală)

11. Milica a primit sarcina de a măsura pe balanță masele a câte 0,1 moli de aluminiu, fier, carbon și sulf. Scrie simbolurile elementelor pe linii, începând cu elementul pentru care Milica trebuie să măsoare cea mai mică masă.

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

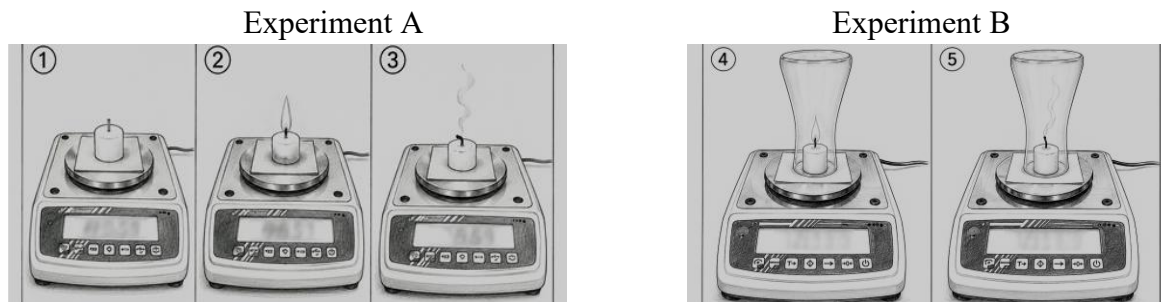
12. Ruperea legăturilor în moleculele diatomice ale unui element în stare gazoasă, la o temperatură de 1600 °C și la presiune constantă, este reprezentată de ecuația:  $A_2 \rightarrow 2 A$ . S-a măsurat că într-un minut se formează  $2 \cdot 10^{22}$  atomi. Pe baza datelor de mai sus, calculează cantitatea de molecule de  $A_2$  care se descompun într-o oră în condițiile date.

Soluție : \_\_\_\_\_ mol

13. Rehidratarea este procesul de recuperare a lichidelor și electroliților pierduți din organism. În timpul preparării unei soluții de rehidratare preparate în casă, o soluție de sare de bucătărie se amestecă cu o soluție de zahăr a cărei masă este de 9 ori mai mare și cu aceeași compoziție procentuală de masă. Scrie pe linie de câte ori este mai mică compoziția procentuală de masă a sării de bucătărie din soluția de rehidratare preparată în comparație cu soluția inițială de sare de bucătărie?

Compoziția procentuală în masă a sării de bucătărie este de \_\_\_\_\_ ori mai mică.

14. Imaginile reprezintă două experimente pe care le-a realizat Maria. Imaginile 1, 2 și 3 se referă la experimentul A, iar imaginile 4 și 5 se referă la experimentul B.



În dreptunghiuri, scrie semnul corespunzător: > (mai mare), < (mai mic) sau = (egal) pentru a reprezenta rezultatele obținute de Maria.

Masa pe care o arată balanța în figura 3  Masa pe care o arată balanța în figura 1

Masa pe care o arată balanța în figura 4  Masa pe care o arată balanța în figura 5

Încercuiește litera din fața răspunsului corect. Maria a folosit experimentele descrise pentru a verifica:

- a) Legea porțiilor definite de masă    b) Legea conservării masei    c) Legea periodicității

15. S-a determinat că 12.000 de ioni  $A^-$  conțin un total de  $7,2 \cdot 10^{-19}$  mol de electroni. Protonii constituie 43,75% din masa nucleului a unui atom al elementului A. Determină și scrie pe linii numărul atomic și de masă ale elementului A. Presupune că masele protonilor și neutronilor sunt egale.

Numărul atomic: \_\_\_\_\_; Numărul de masă: \_\_\_\_\_

16. Zeama bordoleză a fost descoperită întâmplător în provincia franceză Bordeaux, renumită prin cultivarea viței de vie. Se obține prin amestecarea unei soluții de piatră vânăță și var stins. După apariția făinării, profesorul de botanică Pierre Millarde de la Universitatea din Bordeaux a studiat această boală fungică a plantelor din podgoriile din regiunea Bordeaux. El a observat că vița de vie din apropierea drumurilor nu are semnele caracteristice ale făinării (pete gălbui acoperite cu un strat alb-catifelat, asemănător cenușii). El a aflat că aceste vițe neinfectate erau stropite cu zeama bordoleză, astfel încât trecătorii să nu culeagă și să nu mănânce struguri.

Pentru a prepara zeama bordoleză, este nevoie de 500 g de soluție de sulfat de cupru (II), cu un procent de masă de 1,6%. Calculează și scrie pe linii masele de sulfat de cupru (II) pentahidrat și apă necesare pentru prepararea acestei soluții.

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

$$m(\text{H}_2\text{O}) = \text{_____ g (o decimală)}$$

17. Încercuți A dacă afirmația este adevărată sau F dacă este falsă.

Hidrogenul este cel mai răspândit element din Univers.	A F
Oxigenul este al doilea element răspândit după masă în corpul uman.	A F
Hidrogenul se obține în laborator în reacția de analiză a apei sub influența curentului electric.	A F
Din două molecule de oxigen se obțin trei molecule de ozon sub influența unei descărcări electrice puternice (furtună).	A F
Oxigenul este un produs în reacțiile chimice de oxidare.	A F
Abundența izotopilor de hidrogen în natură este uniformă.	A F

18. Elementele chimice A, B și C formează compuși diferiți. În tabel sunt prezentate formulele a trei compuși ai acestor elemente, precum și numărul total de protoni din molecula fiecăruia dintre acești compuși.

Formula compusului	$A_3BC_4$	$BA_3$	$B_2C_5$
Numărul protonilor în moleculă	50	18	70

Pe linii, scrie numărul care corespunde grupei și perioadei din sistemul Periodic al elementelor (SPE) în care se află elementele A, B și C.

Elementul A se află în grupa \_\_\_\_\_ și perioada \_\_\_\_\_ a SPE.

Elementul B se află în grupa \_\_\_\_\_ și perioada \_\_\_\_\_ a SPE.

Elementul C se află în grupa \_\_\_\_\_ și perioada \_\_\_\_\_ a SPE.

19. Sulfiții sunt compuși ai sulfului care se utilizează în producția de vin ca și conservanți, protejând vinul de alterare (stricare). Conținutul de sulfiți din vin se exprimă ca masa de oxid de sulf(IV) pe litru în miligrame. Din 2005, reglementările Uniunii Europene, care se aplică și în Serbia, impun ca pe etichetele vinurilor să fie inclus avertismentul „conține sulfiți” dacă conținutul total de oxid de sulf(IV) este mai mare de 10 miligrame pe litru de vin. Motivul acestei reglementări este că la persoanele sensibile, în special la astmatici, conținutul crescut de sulfiți poate provoca reacții alergice, cum ar fi erupții cutanate, dificultăți de respirație și balonare.

Calculează și scrie pe linie numărul maxim permis de molecule de oxid de sulf(IV) într-o sticlă de vin de 750 ml, astfel încât să nu fie nevoie să se afișeze avertismentul de mai sus.

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

20. După ce a descoperit că într-un pahar de plastic cu un volum de  $105 \text{ cm}^3$  poate să se toarne, maxim, 1,8 moli de etanol pur ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ), Anita a decis să prezinte această observație colegilor de clasă sub forma următoarei probleme.

Problema Anitei este: Câte kilograme de etanol pur pot fi turnate, maxim, într-un recipient de sticlă a cărui unghiuri interioare sunt de  $90^\circ$  iar dimensiunile interioare sunt: 0,15 m (înălțime), 0,07 m (lungime) și 0,02 m (lățime). Scrie răspunsul pe linia prevăzută.

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

(patru decimale)