



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ



СРПСКО ХЕМИЈСКО ДРУШТВО

РЕПУБЛИЧКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

(23. мај 2026. године)

Универзитет у Београду – Хемијски факултет

ТЕСТ ЗА 7. РАЗРЕД

Шифра ученика

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

(три слова и три броја)

Тест има 20 задатака. Пажљиво прочитај текст сваког задатка, а одговоре напиши на начин како је захтевано у задатку (заокруживањем слова испред одговора, писањем одговора на предвиђеној линији, итд.), пошто ће само тако записани одговори бити бодовани од стране Комисије. Поступак решавања је обавезан код рачунских задатака, а за то можеш да искористиш празан простор испод текста задатка, или на полеђини листа уз обавезно навођење броја задатка. Тест се попуњава хемијском оловком плаве или црне боје, а одговори написани графитном оловком неће бити прегледани. За решавање теста можеш да користиш само прибор за писање и калкулатор (дигитрон), а употреба мобилног телефона, паметних сатова и других електронских уређаја је забрањена. Није дозвољено ни коришћење додатних штампаних материјала, укључујући и Периодни систем елемената.

Време израде теста је 120 минута.

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

Авогадров број: $6 \cdot 10^{23}$

Желимо ти успех у раду!

Попуњава Комисија:

Укупан број освојених бодова: _____ (од могућих 70)

Потпис председника Републичке комисије

1. Заокружи слово испред физичке величине која за течност зависи **искључиво** од запремине те течности.

а) густина б) температура кључања в) температура топлења г) маса

2. Смеша три чврсте супстанце сипана је у чашу са водом. Садржај у чаши је промешан и процеђен. Исакази 1, 2 и 3 приказују поступке и запажања из овог експеримента.

1. Након загревања неколико капи филтрата и испаравања течности остала је чврста супстанца беле боје.

2. Остатак на филтер папиру пренет је у чашу са хлороводоничном киселином и уочени су мехурићи гаса.

3. У чаши је остала чврста супстанца црне боје.

На линијама напиши бројеве исказа у којима се наводе:

Физичка својства _____ Физичка промена _____
Хемијска својства _____ Хемијска промена _____

3. Пепсин је супстанца (ензим) који се налази у желуцу где учествује у варењу хране. Пепсин најбоље делује у јако киселој средини. Заокружи слово испред рН вредности која одговара условима у којима пепсин има највећу активност.

а) 7 б) 10 в) 2 г) 14

4. Наставница Бојана и ученица Елена су извеле хемијски експеримент. На дашчицу, навлажену са пар капи воде, ставиле су чашу. У чашу су сипале две чврсте супстанце, кристалохидрат баријум-хидроксида и амонијум-хлорид, и измериле температуру смеше. После једног минута интензивног мешања садржаја чаше, приметиле су да се температура на термометру спустила испод 0 °С. Из чаше се осећао јак, оштар мирис. Подигле су чашу. Дашчица се залепила за дно чаше (види слику).

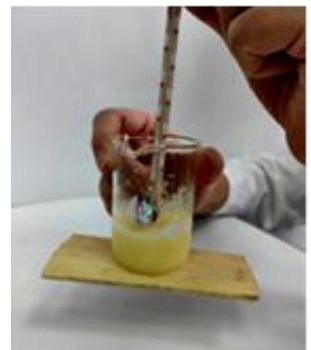
Заокружи **истакнуту** реч да добијеш тачне исказе о експерименту који су извеле Бојана и Елена.

У чаши се десила **физичка/хемијска** промена.

Промена температуре, измерена термометром, указује да се топлота **ослобађа/везује**.

Дашчица се залепила за дно чаше због накупане воде која је **испарила/се заледила**.

Оштар мирис који се осетио, потиче од **амонијака/водоника**.



5. Заокружи слово испред наставка исказа тако да он буде тачан.

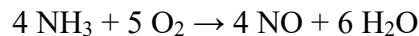
Једињење са јонском везом могу да граде јони елемената који

- а) су у истој периоди Периодног система елемената.
б) имају исти атомски број.
в) су у истој групи Периодног система елемената.
г) имају слична хемијска својства.
д) морају да имају исту валенцу.

6. У реакцији приказаној хемијском једначином, настало је 2,34 g производа. У правоугаонцима напиши, у задатим физичким величинама, колико је учествовало реактаната и колико је јона у насталом производу реакције.



7. Расподела електрона по енергијским нивоима за атом калијума је: K-2, L-8, M-8, N-1. Попуни празне линије у следећим реченицама тако да добијеш тачне исказе.
- Потпуно попуњени енергијски нивои у атому калијума обележени су словима _____.
 - Да би постигао стабилан октет, атом калијума отпушта _____ из последњег енергијског нивоа.
 - Калијум припада _____ групи и _____ периоди Периодног система елемената.
 - Релативна атомска маса калијума је 39,0983. Ова вредност није цео број, пошто калијум има три _____. То су ^{39}K , ^{41}K , и радиоактивни ^{40}K , при чему је најзаступљенији онај са масеним бројем _____.
8. Азотна киселина је важна сировина у производњи вештачког ђубрива. Индустијски, ова киселина се добија помоћу такозваног Оствалдовог поступка, чија је прва фаза реакција приказана следећом хемијском једначином:



- А) Израчунај масу азот(II)-оксида која се добија када 6,8 g амонијака изреагује са кисеоником у вишку.

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

- Б) Хемичар Павле је, са истим масама реактаната као у захтеву под А), у индустријској лабораторији добио 5,8 g азот(II)-оксида. Колики је принос ове хемијске реакције у процентима, ако се рачуна по следећој формули:

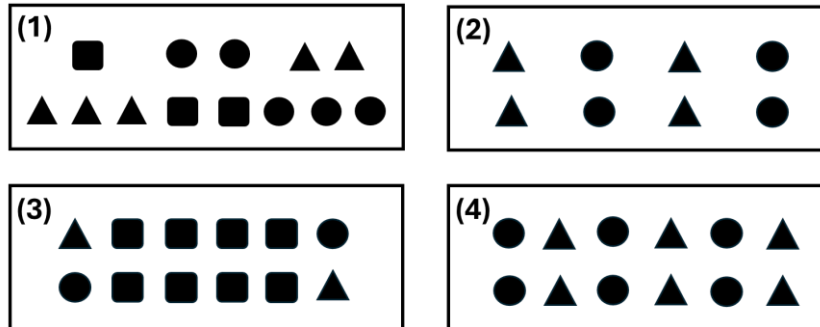
$$\% \text{ принос} = (\text{експериментална маса производа} / \text{теоријска маса производа}) \times 100$$

$$\% \text{ принос} \text{ _____}$$

(једна децимала)

9. Дат је шематски приказ једне хемијске реакције: $\blacktriangle + \bullet \rightarrow \blacksquare$

Ова реакција се на атмосферском притиску одвија само на температурама вишим од 250 °C. Због тога се на собној температури могу припремити различите смеше реактанта и производа ове реакције, који међусобно хемијски не реагују. На слици су приказане четири такве смеше.



Одреди однос маса смеше 1, смеше 2, смеше 3 и смеше 4 у облику најмањих целих бројева. Резултат напиши на предвиђеним линијама.

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

10. Масени процентни садржај двовалентног метала у његовом хидроксида је 41,68 %. Израчунај и на линији напиши релативну атомску масу тог метала.

A_r метала _____
(једна децимала)

11. Милица је добила задатак да на ваги измери масе по 0,1 mol алуминијума, гвожђа, угљеника и сумпора. На линијама напиши симболе елемената почевши од оног елемента за који Милица треба да измери најмању масу.

_____ < _____ < _____ < _____

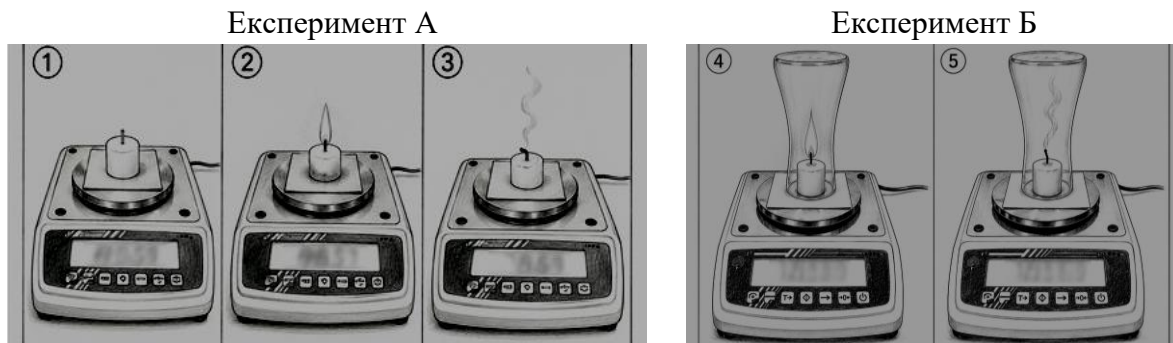
12. Раскидање везе у двоатомним молекулама елемента гасовитог агрегатног стања, на температури од 1600 °С и при константном притиску, представља се једначином: $A_2 \rightarrow 2 A$. Измерено је да, током једног минута настане $2 \cdot 10^{22}$ атома. На основу наведених података, израчунај количину молекула A_2 која се под датим условима разложи за један сат.

Решење: _____ mol

13. Рехидрација је процес надокнаде изгубљене течности и електролита у телу. У току припреме домаћег раствора за рехидрацију организма, раствор кухињске соли помешан је са раствором шећера 9 пута веће масе и једнаког масеног процентног састава. На линији напиши колико пута је мањи масени процентни састав кухињске соли у припремљеном раствору за рехидрацију у односу на почетни раствор кухињске соли?

Масени процентни састав кухињске соли је мањи _____ пута.

14. На сликама је приказана поставка два експеримента које је Марија извела. Сlike 1, 2 и 3 односе се на експеримент А, а слике 4 и 5 на експеримент Б.



У правоугаонцима напиши одговарајући знак: > (веће), < (мање) или = (једнако) да представиш резултате које је Марија добила.

Маса коју показује вага на слици 3 Маса коју показује вага на слици 1

Маса коју показује вага на слици 4 Маса коју показује вага на слици 5

Заокружи слово испред тачног одговора. Марија је описаним експериментима проверила:

- а) Закон сталних односа маса б) Закон о одржању масе в) Закон периодичности

15. Утврђено је да $12\ 000\ \text{A}^-$ јона садржи укупно $7,2 \cdot 10^{-19}$ mol електрона. Протони чине 43,75 % масе језгра атома елемента А. Одреди и на линијама напиши атомски и масени број елемента А. Масу протона и неутрона сматрај једнаком.

Атомски број: _____; Масени број: _____

16. Бордовска чорба је случајно откривена у Француској покрајини Бордо, познатој по узгоју винове лозе. Добија се мешањем раствора плавог камена и гашеног креча. Након појаве пепелнице, професор ботанике Пјер Мијарде, са Универзитета у Бордоу, проучавао је ову гљивичну болест биљака у виноградима бордошког региона. Он је приметио да на виновој лози у близини путева нема карактеристичних знакова пепелнице (жућкасте пеге које прекрива баршунасто-бела превлака, слична пепелу). Сазнао је да су ове незаражене лозе прскане бордовском чорбом, како пролазници не би брали и јели грожђе.

За припрему бордовске чорбе потребно је 500 g раствора бакар(II)-сулфата, масеног процентног састава 1,6 %. Израчунај и на линијама напиши масе бакар(II)-сулфата-пентахидрата и воде потребне за припрему овог раствора.

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

$$m(\text{H}_2\text{O}) = \text{_____ g (једна децимала)}$$

17. Заокружи **Т** ако је исказ тачан или **Н** ако је нетачан.

Водоник је најзаступљенији елемент у свемиру. Т Н

Кисеоник је други по масеној заступљености елемент у организму човека. Т Н

Водоник се у лабораторији добија у реакцији анализе воде под дејством електричне струје. Т Н

Из два молекула кисеоника, под дејством јаког електричног пражњења (грмљавине), добијају се три молекула озона. Т Н

Кисеоник је производ у хемијским реакцијама оксидације. Т Н

Заступљеност водоникових изотопа у природи је равномерна. Т Н

18. Хемијски елементи А, Б и В граде различита једињења. У табели су представљене формуле три једињења ових елемената, као и укупан број протона у молекулу сваког од тих једињења.

Формула једињења	АзБВ ₄	БА ₃	Б ₂ В ₅
Број протона у молекулу	50	18	70

На линијама напиши број који одговара групи и периоди Периодног система елемената (ПСЕ) у којима се налазе елементи А, Б и В.

Елемент А се налази у _____ групи и _____ периоди ПСЕ.

Елемент Б се налази у _____ групи и _____ периоди ПСЕ

Елемент В се налази у _____ групи и _____ периоди ПСЕ.

19. Сулфити су једињења сумпора која се користе у производњи вина као конзерванси, штитећи вино од кварења. Садржај сулфита у вину се изражава преко масе сумпор(IV)-оксида, у јединици милиграм по литру. Од 2005. године, прописи Европске уније, који се примењују и у Србији, налажу да на етикети вина мора да се наведе упозорење „садржи сулфите” уколико је укупни садржај сумпор(IV)-оксида већи од 10 милиграма по литру вина. Разлог за ову уредбу јесте да код осетљивих особа, посебно астматичара, повећани садржај сулфита може да изазове алергијске реакције попут осипа, отежаног дисања и надутости.

Израчунај и на линији напиши максималан дозвољени број молекула сумпор(IV)-оксида у флаши вина запремине 750 ml, тако да нема потребе за истицањем наведеног упозорења.

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

20. Након што је установила да у пластичну чашу запремине 105 cm³ може да наспе највише 1,8 mol чистог етанола (C₂H₆O), Анита је одлучила да ово запажање представи другарима из разреда у виду следећег задатка.

Анитин задатак гласи: Колико килограма чистог етанола може највише да се сипа у стаклени контејнер, чији су унутрашњи углови 90°, а унутрашње димензије: 0,15 m (висина), 0,07 m (дужина) и 0,02 m (ширина). Одговор напиши на за то предвиђеној линији.

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

(четири децимале)