

KVALIFIKACIONI ISPIT IZ HEMIJE

Materijal za pripremu

SF Pančevo

Stomatološki fakultet Pančevo
Hemija

mr Miomir Randelović

ODABRANA TEST PITANJA I ZADACI

za pripremu i polaganje kvalifikacionog ispita iz hemije pri upisu na stomatološki fakultet

Za internu upotrebu s ciljem informisanja i obrazovanja.

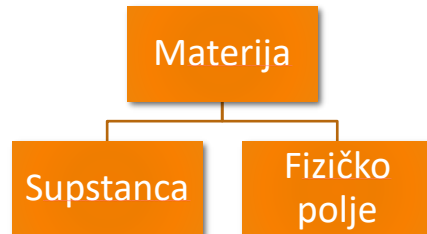
Stomatološki fakultet
PANČEVO, 2022.

OPŠTA HEMIJA

1. OSNOVNI HEMIJSKI POJMOVI

1.1. PRIRODA

Priroda je sačinjena od materije i ona postoji u dva oblika:



HEMIJA JE PRIRODNA EKSPERIMENTALNA NAUKA KOJA SE BAVI PROUČAVANJEM SUPSTANCI.

1.2. SUPSTANCA

Supstanca je oblik materije koji zauzima prostor i ima masu.

To je oblik materije koji je dostupan našim čulima i od supstance su izgrađena fizička tela. U prirodi ili laboratorijskoj posudi supstance mogu biti **ČISTE** ili izmešane u obliku **SMEŠA**.

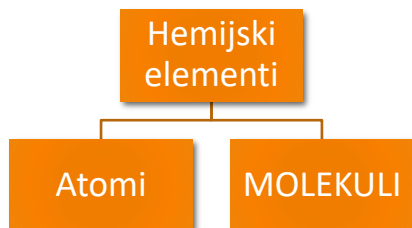


Čista supstanca nema tragove drugih supstanci. Prema složenosti supstance se mogu podeliti na **hemijske elemente** koji su proste ili jednostavne supstance i **hemijska jedinjenja** koja su složene supstance.

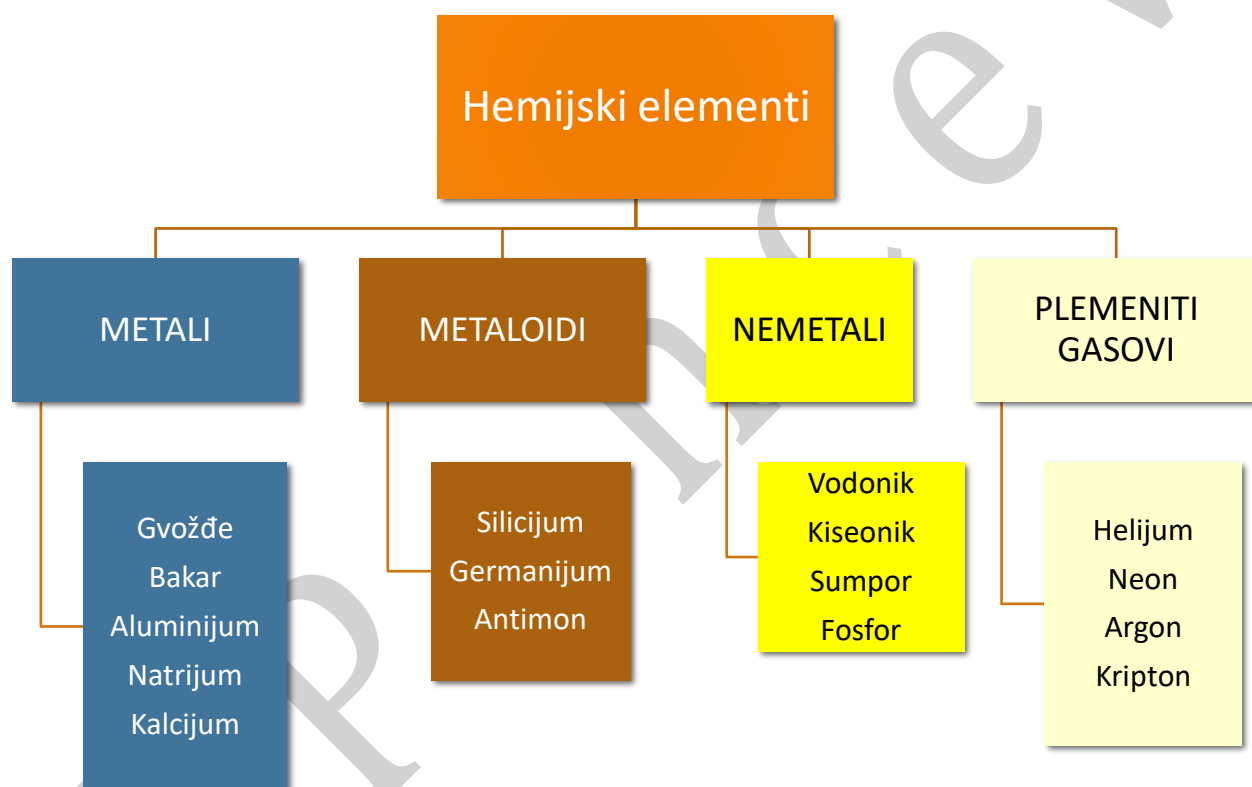


Supstanca je izgrađena od atoma, molekula ili jona.

Hemijski elementi izrađeni su od jedne vrste atoma ali sam hemijski element može biti izgrađen od **atoma**, na primer, helijum, argon, gvožđe, zlato ili od **molekula**, na primer, kiseonik, vodonik, hlor...

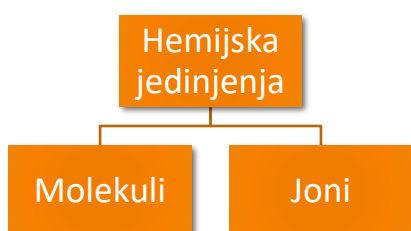


Postoje četiri (tri) vrste elemenata:



Plemeniti gasovi su nemetal ali se po svojim posebnim svojstvima često navode kao posebna vrsta hemijskih elemenata.

Hemijska jedinjenja su izgrađen od **molekula**, na primer, voda ili **jona**, na primer, natrijum hlorid (izgrađen je od pozitivnih jona natrijuma i negativnih jona hlora).



PITANJA I ZADACI:

1. Koja od sledećih supstanci je hemijski element?

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) amonijak b) helijum c) voda d) vazduh e) kriolit

2. Koja od sledećih supstanci je hemijsko jedinjenje?

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) vodonik
b) kiseonik
c) voda
d) vazduh
e) azot

3. Koja od sledećih supstanci je smeša?

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) kiseonik
b) azot
c) ugljen-dioksid
d) vazduh
e) helijum

4. U kom nizu se nalaze samo simboli metala?

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) Fe, K, S
b) Ba, F, Co
c) Fe, Cu, Li
d) Cu, N, Ag
e) N, Fe, S

5. U kom nizu se nalaze samo simboli nemetala?

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) Cl, Ca, Ba, Na, K
b) As, Se, C, B, Cl
c) Ca, Cl, Br, I, C
d) Br, Mg, As, Pb, H

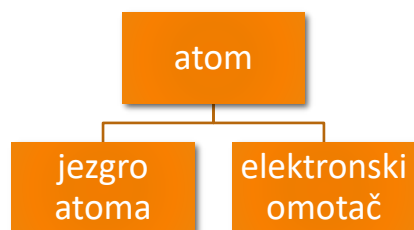
6. Zaokruži slovo ispred simbola plemenitog gasa.

- a) H
b) N
c) He
d) Na
e) Ni

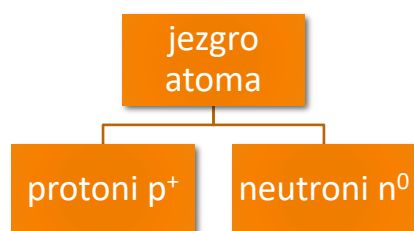
Rešenja: 1 b); 2 c); 3 d); 4 c); 5 b); 5 c)

2. STRUKTURA SUPSTANCE

2.1. STRUKTURA ATOMA



2.1.1. Atomi i maseni broj



Atomi broj, (Z), 0 predstavlja broj protona u jezgru atoma.

$$Z = N(p^+)$$

Atomi broj naziva se i redni broj. Označava redni broj elementa u tablici Periodnog sistema elemenata.

U slobodnom atomu broj protona jednak je broju elektrona.

$$N(p^+) = N(e^-)$$

Maseni broj, (A), predstavlja broj nukleona tj. Zbir broja protona i neutrona.

$$A = N(p^+) + N(n^0)$$

Pored simbola hemijskog elementa atomski i maseni broj zapisujem na sledeći način:



Na primer, ${}^{35}_{17}\text{Cl}$, atomski broj hlora je 17 dok je maseni 35. Iz ovih brojeva saznajemo da atom hlora ima 17 protona i isto toliko elektrona, a iz razlike $35 - 17 = 18$ saznajemo da ima 18 neutrona.

Svi atomi jednog hemijskog elementa imaju isti atomski broj. Svi atomi hlora imaju atomski broj 17.

2.1.2. Izotopi, izobari, izotoni atomi

***Izotopi** su atomi istog elementa koji se razlikuju po masenom broju.*

${}^1_1\text{H}$ protijum
 ${}^2_1\text{H}$ deuterijum
 ${}^3_1\text{H}$ tricijum

***Izobari** su atomi različitih elemenata koji imaju isti maseni broj.*

***Izotoni** su atomi različitih elemenata koji imaju isti broj neutrona.*

PITANJA I ZADACI:

1. Ako neki element E ima maseni broj 90, a redni broj 38 onda on ima:

- a) 38 p⁺ i 52 n⁰
- b) 38 p⁺ i 38 n⁰
- c) 38 p⁺ i 52 e⁻
- d) 52 p⁺ i 38 e⁻
- e) 38 n⁰ i 52 p⁺

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

2. Atomi izotopa jednog elementa sadrže:

- a) Isti broj neutrona
- b) Različit broj protona i neutrona
- c) Isti broj protona i isti broj neutrona
- d) Različit broj neutrona i isti broj protona.

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

3. Broj neutrona u jezgri atoma izotopa ${}^{207}_{82}\text{Pb}$ je:

- a) 207
- b) 2
- c) 125
- d) 289

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

4. Izotop kalcijuma ${}^{42}_{20}\text{Ca}$ u odnosu na izotop kalcijuma ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ ima:

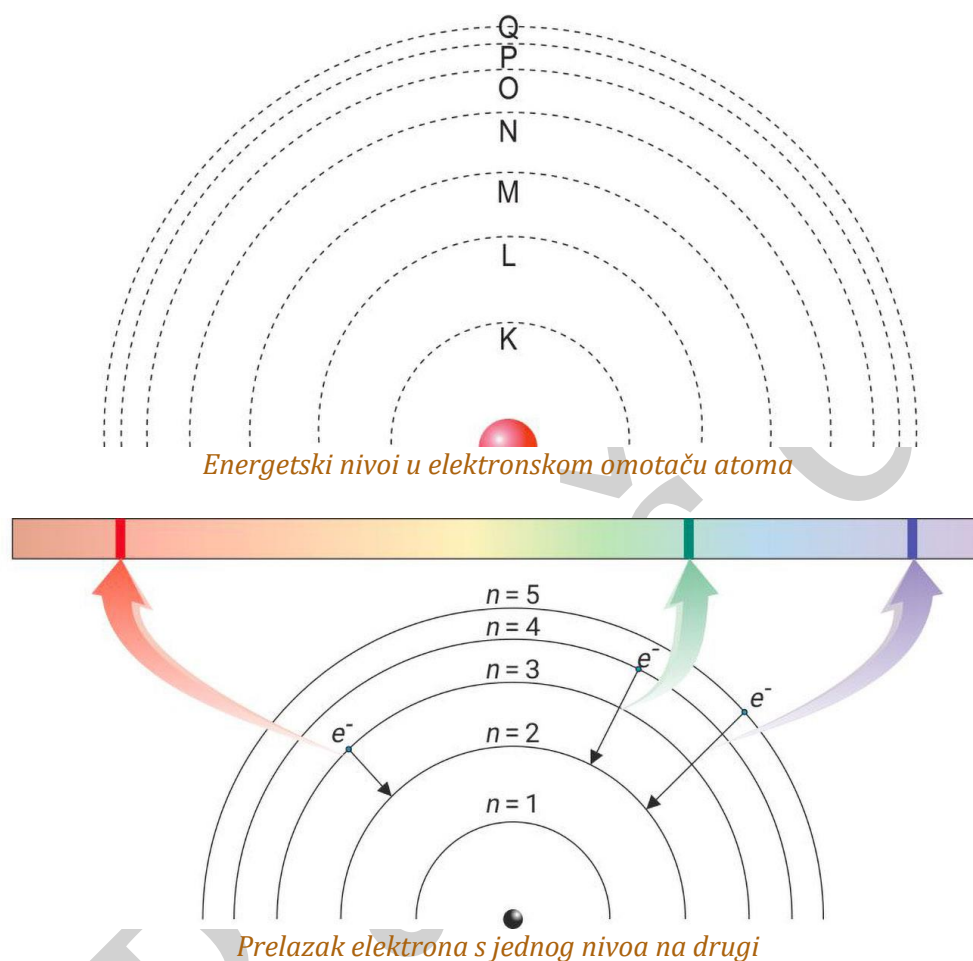
- a) dva protona više
- b) dva neutrona više
- c) dva protona manje
- d) isti broj neutrona

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

Rešenja: 1 a); 2 d); 3 c); 4 b)

2.1.3. Elektronska konfiguracija, energetske nivoe elektrona i atomske orbitale.

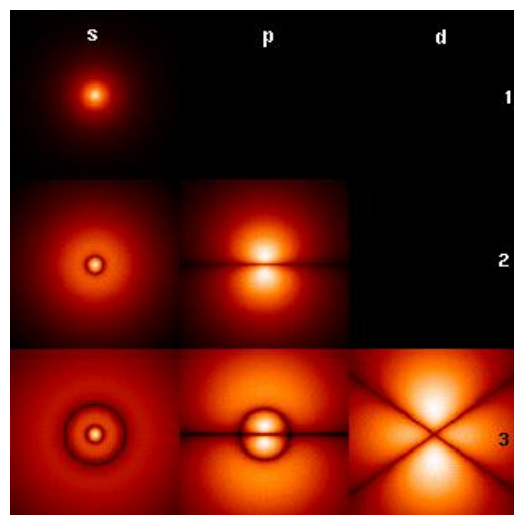
Elektroni se velikim brzinama kreću oko jezgra. Raspoređeni su po **energetskim nivoima**. Nivoa ima sedam. Obeležavaju se oznakama K, L, M, N, O, P, Q ili brojevima 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.



Pri prelasku elektrona sa višeg na niži nivo oslobađa se energija (najčešće u vidu zraka svetlosti) dok je sa prelaska sa nižeg na viši potrebno dovesti energiju.

Nivoi imaju **podnivo**e s, p, d i f.

nivo	podnivoi
1	1s
2	2s 2p
3	3s 3p 3d
4	4s 4p 4d 4f
5	5s 5p 5d 5f

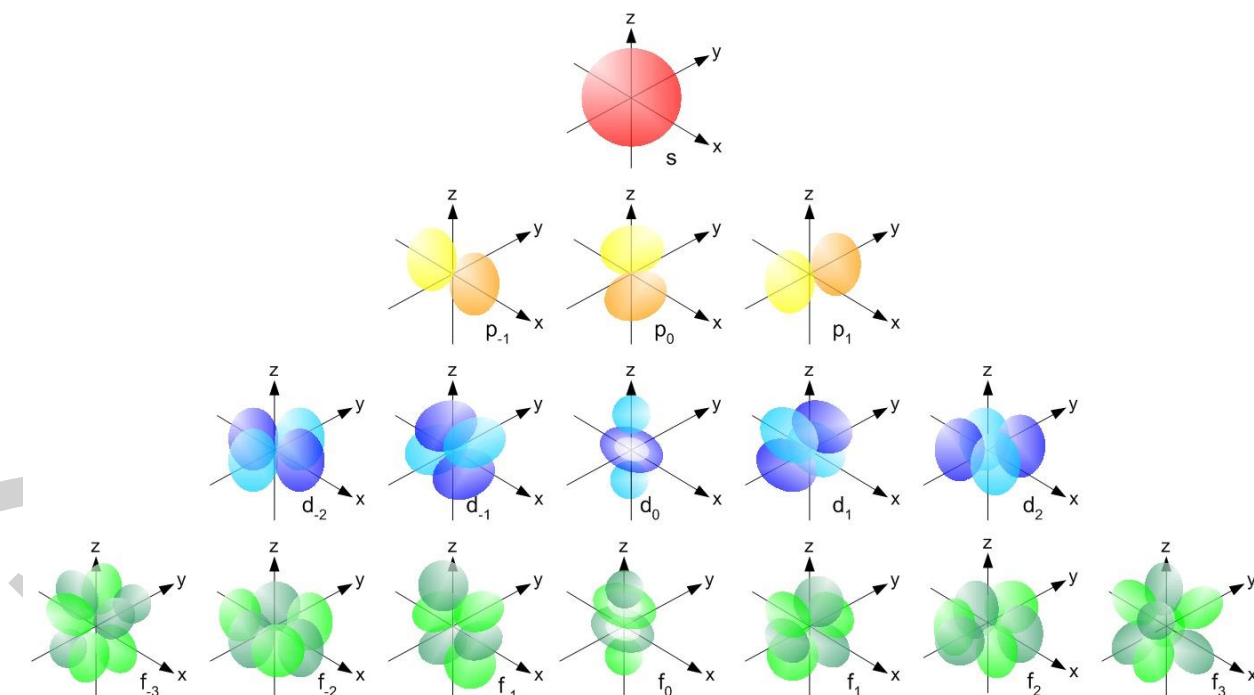


Prikaz **podnivoa s** sa prvog, drugog i trećeg nivoa, **podnivoa p** sa drugog i trećeg nivoa i **podnivoa d** sa trećeg nivoa

Na svakom podnivou nalaze se orbitale.

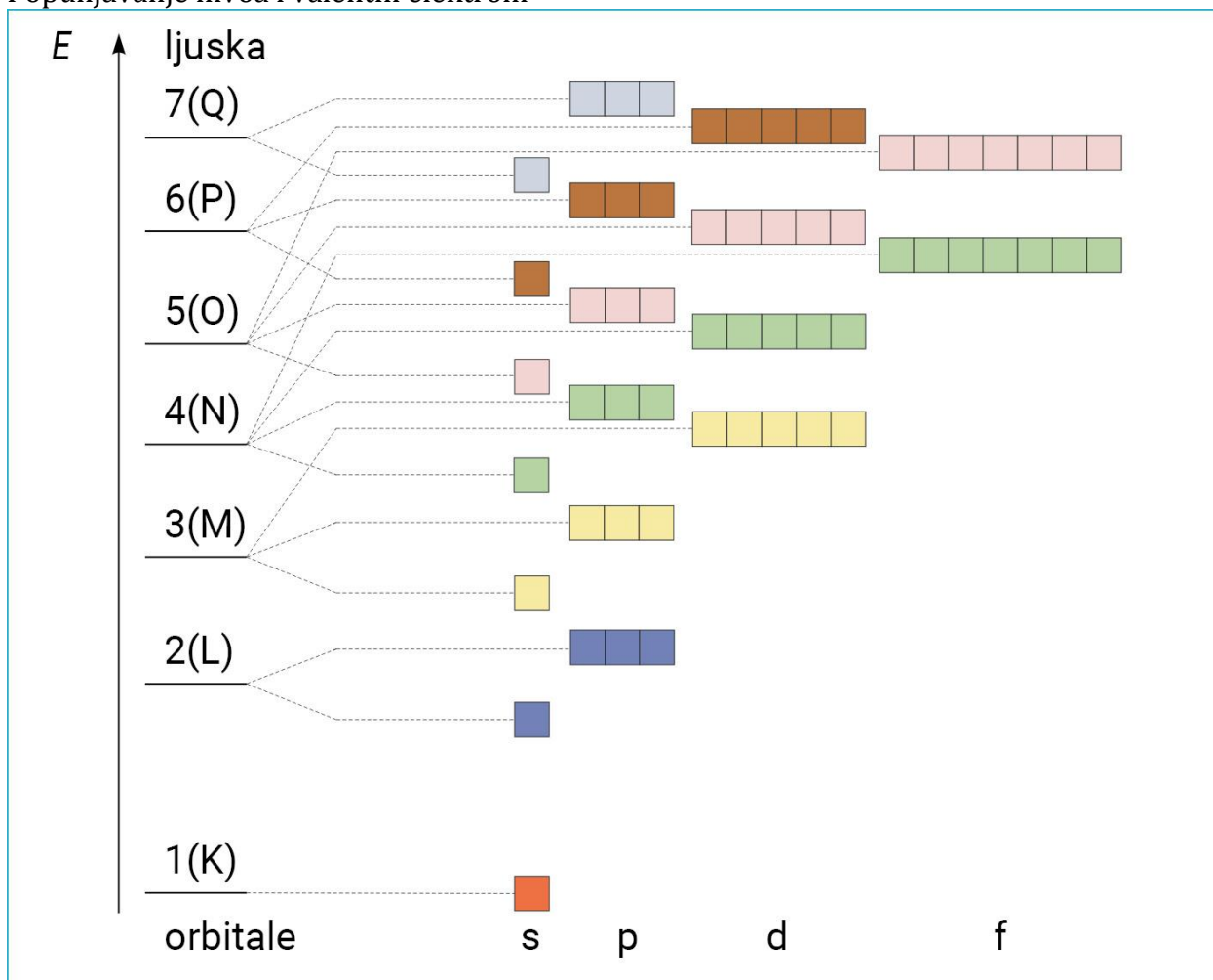
Oznaka podnivoa		orbital							
s		s							
p		p_x	p_y	p_z					
d		d_{xy}	d_{xz}	d_{yz}	$d_{(y^2-z^2)}$	d_{z^2}			
f		f_{z^3}	f_{xz^2}	f_{yz^2}	f_{xyz}	$f_{z(x^2-y^2)}$	$f_{x(x^2-3y^2)}$	$f_{y(3x^2-y^2)}$	

Geometrijski oblici atomskih orbitala:



U svakoj orbitali se mogu naći dva elektrona pa je ukupan broj elektrona na nivou $2n^2$ gde je n broj nivoa.

Popunjavanje nivoa i valentni elektroni



*Šematski prikaz energetske nivoa, i podnivoa i orbitala.
(Povćanje energije i redosled popunjavanja odozdo naviše)*

Elektroni teže da imaju što je moguće manji sadržaj energije pa se prvo popunjavaju niži nivoi, a potom viši. Na primer:

¹⁵ P	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
¹⁷ Cl	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
¹⁹ K	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Za hemijski element s atomskim brojem 25 popunjavanje orbitala ide sledećim redom:



Orbitale istog podnivoa najpre se popunjavaju sa po jednim elektronom, a zatim dolazi do sparivanja elektrona. Ovde je to prikazano na primeru popunjavanja 3d orbitala elementa sa atomskim brojem 25.

$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$	$3s^2$	$3p^6$	$4s^2$	$3d^5$
$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$

PITANJA I ZADACI:

1. Koji je maksimalan broj elektrona u trećem energetsom nivou?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) 8 b) 9 c) 12 d) 18 e) 32

2. Koji je maksimalan broj orbitala u trećem energetsom nivou atoma?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) 3 b) 5 c) 9 d) 14 e) 18

3. Dat je element sa atomskim broje 14 i masenim brojem 28. Elektronska konfiguracija najvišeg energetskeg nivoa atoma ovog elementa je:

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 4s^2 3d^8$
c) $3s^2 3p^2$
d) $4s^2$

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

4. Atom sa rednim brojem 31 započinje popunjavanje podnivoa:

- a) 4p b) 4s c) 3d d) 5s e) 3p

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

5. Koliki je broj nesparenih elektrona u atomu elementa čija je elektronska konfiguracija $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$?

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) 5 b) 3 c) 1 d) 6 e) 2

6. Koji je redni broj atoma koji započinje popunjavanje 4p podnivoa?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) 21 b) 31 c) 3 d) 13 e) 5

7. Koliko ima valentnih elektrona element čiji atomi imaju elektronsku konfiguraciju $1s^2 2s^2 2p^5$?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) 5 b) 3 c) 7 d) 2 e) 1

8. Koliko nesparenih elektrona ima element sa rednim brojem 15?
Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

- a) 3 b) 1 c) 5 d) 2 e) 0

9. Koliko ima valentnih elektrona hemijski element čiji atom imaju elektronsku konfiguraciju $1s^2 2s^2 2p^2$?

Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora.

[illegible]