

PEDAGOŠKI ZAVOD TUZLANSKOG KANTONA

B

**KATALOG MATURSKOG ISPITA U
GIMNAZIJI, TEHNIČKOJ I
UMJETNIČKOJ SREDNJOJ ŠKOLI**

Biologija

TUZLA, 2019. godine

SADRŽAJ

SADRŽAJ

1. Uvod.....	2
2. Ciljevi.....	3
3. Oblasti/područja istraživanja.....	4
3.1. Ishodi u okviru tema.....	4
3.2. Indikatori po nivoima.....	5
4. Struktura ispita.....	7
4.1.Struktura ispita iz Hemije u okviru integralnog testa.....	7
4.2.Struktura ispita iz Hemije na višem nivou.....	8
5. Tehnički opis ispita.....	9
5.1.Trajanje ispita.....	9
5.2. Izgled ispita i način rješavanja.....	9
5.3. Pribor.....	9
6. Opis bodovanja.....	9
6.1.Vrednovanje testa.....	9
6.2. Opšte napomene o vrednovanju testa.....	9
7. Primjeri zadataka po nivoima.....	10
8. Dodatne informacije za učenike i nastavnike.....	13
9. Primjer testa.....	14

1. UVOD

Maturalski/završni ispit u srednjim školama TK (gimnazije, tehničke, umjetničke, vjerske i stručne škole) proizilazi iz obaveze regulisane u članu 89. Zakona o srednjem obrazovanju i odgoju ("Službene novine TK" broj 17/2011). Metodologija planiranja, organizacije i implementacije maturalskog/završnog ispita je detaljnije definisana u Pravilniku o polaganju maturalskog ispita u gimnaziji, tehničkoj i umjetničkoj srednjoj školi na području tuzlanskog kantona ("Službene novine TK" broj /19).

Hemija, kao općeobrazovni predmet koji se izučava u srednjim školama sa različitim brojem nastavnih sati se polaže u okviru Integralnog testa (niži nivo) u školama gdje se hemija izučava samo u prva dva razreda i Testa iz hemije (viši nivo), u školama gdje se hemija izučava intenzivnije kroz cijelo srednješkolsko školovanje.

Ispitni katalog za eksternu mature iz hemije u srednjim školama TK je dokument kojim se pobliže opisuje što će se i kako ispitivati na eksternom dijelu maturalskog/završnog ispita iz ovoga predmeta. Sadrži sve potrebne informacije i detaljna pojašnjenja o obliku i sadržaju ispita. Njime se jasno određuje što se od učenika očekuje na ispitu iz matematike u okviru integralnog testa i na ispitu na višem nivou.

Hemija, kao općeobrazovni predmet se polaže:

- a) U okviru integralnog testa (5 pitanja) koja se temelje na presjeku obrađenih sadržaja iz hemije u svim srednjim školama u prva dva razreda,
- b) Viši nivo ispita iz hemije temelji se na zajedničkim sadržajima koji su obrađivani u svim srednjim školama u svim razredima, kroz utvrđene oblasti.

Svi sadržaji na ispitu iz hemije grupisani su u pet oblasti sa očekivanim obrazovnim ishodima, definisani na tri nivoa znanja.

Predmetni ispitni katalog iz hemije sadrži slijedeća poglavlja:

1. Područja ispitivanja,
2. Obrazovne ishode,
3. Strukturu ispita,
4. Tehnički opis ispita,
5. Opis bodovanja,
6. Primjer zadataka s pojašnjenjima
7. Upustvo za nastavnike i učenike.

Pitanja i zadaci su strukturirani tako da omogućavaju ne samo provjeru znanja iz svih oblasti predviđenih Katalogom, već i provjeru sposobnosti učenika da povezuju znanja iz različitih oblasti pri rješavanju postavljenih problema.

2. CILJEVI

Ciljevi mature, prema Pravilniku o polaganju maturalnog/završnog ispita su:

- a) provjera dostignutog nivoa ishoda učenja u skladu sa nastavnim planom i programom u gimnazijama, srednjim tehničkim i umjetničkim školama;
- b) stvaranje pretpostavki za nastavak obrazovanja (član 2).

S obzirom na složenost i različitost u nastavnim planovima i programima, koja se ogleda u:

- Zastupljenosti nastave hemije po 1 ili 2 časa sedmično,
- Nastava zasnovana na EUWET programima,
- Nastava zasnovana na ishodima učenja, itd.,

bilo je potrebno odrediti presjek nastavnih sadržaja koje svi učenici izučavaju u prva dva razreda što treba biti osnova za kreiranje integralnog testa, sa nižim nivoom zahtjeva.

Ovim ispitom se želi provjeriti nivo ostvarenog znanja koja su učenici usvojili te kompetencije i sposobnosti koje su razvili u skladu sa ciljevima i zadacima koji su postavljeni u proučavanju Hemije u srednjim školama kao što su:

- Upoznavanje sa pojmom i definicijom hemije, hemijom kao naukom i njenom značaju za svakodnevni život čovjeka,
- Usvajanje potrebnog osnovnog znanja hemije koje omogućava razumijevanje hemijskih pojmova i njihovih odnosa,
- Razvijanje osobina koje su važne za proučavanje prirode,
- Razumijevanje hemijskih pojava, zakona, simbola i formula za označavanje,
- Razvijanje kod učenika interesa za istraživanje,
- Razvijanje sposobnosti koje su važne i korisne za svakodnevni život,
- Omogućavanje upotrebe različitih izvora informacija u sticanju znanja,
- Prikupljanje i obradu rezultata mjerenja te rješavanje zadataka.

3. OBLASTI/PODRUČJA ISPITIVANJA

Za svako ispitivano područje određeni su obrazovni ishodi, odnosno konkretni opisi onoga što učenik mora znati, razumjeti ili moći uraditi kako bi postigao pozitivan uspjeh na ispitu. Dostignuti nivo znanja i kompetencija učenika iz Hemije provjeravaju se u ovim oblastima:

1. GRAĐA ATOMA, PSE, ELEKTRONSKA KONFIGURACIJA,
2. HEMIJSKE VEZE,
3. MOLARNE VELIČINE,
4. HEMIJSKE REAKCIJE,
5. DISPERZNI SISTEMI, ELEKTROLITIČKA DISOCIJACIJA

3.1. Ishodi u okviru tema

1. GRAĐA ATOMA, PSE, ELEKTRONSKA KONFIGURACIJA

- 1.1. razlikuje sastav i vrstu tvari,
- 1.2. analizira građu tvari,
- 1.3. povezuje strukturu i svojstva tvari,
- 1.4. primjenjuje hemijsku simboliku za opisivanje sastava tvari,
- 1.5. analizira i piše elektronske konfiguracije elemenata,
- 1.6. uspoređuje građu i svojstva metala i nemetala.

2. HEMIJSKE VEZE

- 2.1. objašnjava strukturu i fizikalno-hemijska svojstva tvari,
- 2.2. analizira fizičke i hemijske promjene i utvrđuje uslove ravnoteže,
- 2.3. određuje oksidacione brojeve i valenciju elemenata,
- 2.4. analizira fizikalno-hemijske promjene anorganskih i organskih tvari,
- 2.5. analizira različite tipove hemijskih veza.

3. MOLARNE VELIČINE

- 3.1. razlikuje pojam relativne atomske mase, relativne molekulske mase i stvarne atomske i molekulske mase,
- 3.2. poznaje značenje mola,
- 3.3. izračunava količinu tvari iz mase tvari, molarnog volumena, Avogadrovog broja čestica,
- 3.4. izračunava maseni procentni sastav spoja i iz masenog procentnog sastava određuje formulu hemijskog spoja,
- 3.5. razlikuje empirijsku i molekulsku formulu spoja,
- 3.6. određuje molekulsku formulu spoja,

- 3.7. prepoznaje veličine koje definišu jednačinu stanja idealnog gasa,
- 3.8. radi jednostavnije i složenije zadatke iz molarnih veličina i jednačine gasnog stanja gasa.

4. HEMIJSKE REAKCIJE

- 4.1. definiše pojam i značenje hemijske reakcije,
- 4.2. zna napisati i uravnotežiti hemijsku reakciju,
- 4.3. objašnjava značenje mola u hemijskoj reakciji i primjeniti u stehiometrijskim računanjima,
- 4.4. prepoznaje određeni tip hemijske reakcije,
- 4.5. analizira redoks reakcije i reakcije neutralizacije,
- 4.6. izračunava na osnovu hemijske reakcije.

5. DISPERZNI SISTEMI, ELEKTROLITIČKA DISOCIJACIJA

- 5.1. prepoznaje podjelu disperznih sistema prema stepenu disperzije,
- 5.2. objasniti pojam rastvorljivosti i zavisnosti od temperature,
- 5.3. prepoznaje značenje pojma koncentracija rastvora,
- 5.4. definiše i izračunava masenu koncentraciju, količinsku koncentraciju, maseni i volumni udio,
- 5.5. izračunava pH rastvor,
- 5.6. prepoznaje pojam elektrolitičke disocijacije,
- 5.7. zna napisati reakcije disocijacije kiselina i baza,
- 5.8. definiše pojam elektrolita (jaki i slabi) i neelektrolita.

3.2.Indikatori po nivoima

Predmet/ oblast	HEMIJA		
	Indikatori po nivoima		
	Niži nivo	Srednji nivo	Viši nivo
GRADA ATOMA	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klasifikuje materiju u prirodi, - navodi izvore elemenata u prirodi, - prepoznaje građu atoma, nabrojati i označiti elementarne čestice, - prpoznaje elemente i modle njihovih atoma sa PSE, 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuje atome od molekula, - prepoznaje neutralne čestice (atome) od nabijenih čestica (jona), - razlikuje slijedeće pojmove:atomski, maseni broj i izotope, - poznaje strukturu PSE i zakon periodičnosti, - utvrđuje položaj metala i nemetala u PSE-u i njihovu važnost. 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - upoređuje i analizira elektronsku konfiguraciju, - povezuje strukturu atoma u PSE(elektronsku konfiguraciju), - napiše elektronske konfiguracije atoma, - uspoređuje građu i svojstva metala i nemetala.
HEMIJSKE VEZE	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše pojam hemijske veze, - navodi tipove hemijskih veza (jonska kovalentna), 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objašnjava tipove hemijskih veza, - razlikuje polarnu od nepolarne kovalentne veze, - određuje oksidacione brojeve i vlenciju elemenata. 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizira različite tipove hemijskih veza na primjerima, - povezuje svojstva tvari sa vrstom hemijske veze na osnovu građe molekule, - predviđa fizička i hemijska svojstva spojeva.

MOLARNE VELIČINE	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše molarne veličine, - raspoznaje pojam molarne veličine i njihove jedinice, - razlikuje pojam RAM(Ar)od RMM (Mr), - poznaje veličine koje definišu jednačinu stanja idealnog gasa. 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuje i pokazuje oznake molarnih veličina i njihove vrijednosti/jedinice, - izračunava RAM (Ar) i RMM (Mr) na primjerima, - izračunava količinu tvari iz mase tvari, molarnog volumena i Avogadrovog broja čestica, - izračunava maseni procentni sastav spoja i odredi formulu hemijskog spoja. 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uspoređivanje i analizu empirijskih formula jedinjenja, - radi jednostavnije i složenije zadatke iz molarnih veličina i jednačine stanja idealnog gasa.
HEMIJSKE REAKCIJE	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše pojam i značenje hemijske reakcije, - definiše reaktante i produkte, - definiše pojam katalizatora, značenje mola u hemijskoj reakciji. 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prepoznaje reaktante i produkte u hemijskim reakcijama, - razlikuje, pokazuje i piše hemijske reakcije, - pokazuje značenje hemijskih reakcija, - objašnjava pojam reverzibilne i ireverzibilne reakcije. 	<p>Učenik treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - napiše i uravnotežiti hemijsku reakciju, - prikazuje hemijske promjene na reakcijama, - analizira reakcije:redoks reakcije i neutralizacije, - izračunava na osnovu hemijske reakcije.

DISPERZNI SISTEMI	Učenik treba da:	Učenik treba da:	Učenik treba da:
	<ul style="list-style-type: none"> - definiše pojam grubo disperznih sistema, koloida i pravih rastvora, - prepoznaje podjelu i sastav rastvora, - definiše difuziju i disperziju. 	<ul style="list-style-type: none"> - razlikuje osobine i pripremu rastvora, - razlikuje pojam koncentracije rastvora, - definiše pojam elektrolitičke disocijacije, - određuje disocijaciju pojedinih jedinjenja (kiselina i baza), 	<ul style="list-style-type: none"> - analizira i izračunava količinsku koncentraciju rastvora, - izračunava masenu koncentraciju, maseni i volumni udio i - izračunava pH, vrijednost rastvora.

4. STRUKTURA ISPITA

4.1. Struktura ispita iz Hemije u okviru integralnog testa

U okviru inegralnog testa, predviđeno je 5 pitanja iz hemije. Udjeli područja ispitivanja na osnovnom nivou ispita prikazani su u tabeli.

Oblast	Znanje i razumjevanje	Primjena	Rješavanje problema	%	Zbir
Građa atoma	1			20	1
Hemijske veze	1			20	1
Molarne veličine	1			20	1
Hemijske reakcije	1			20	1
Disperzni sistemi	1			20	1
Broj zadataka	100			100	5

4.2.Struktura ispita iz Hemije na višem nivou

Oblast	Znanje i razumjevanje	Primjena	Rješavanje problema	%	Zbir
Građa atoma, - materijali u prirodi -periodni sistem elemenata, -redni i maseni broj, -elektronska konfiguracija	4	4	2	20	10
Hemijske veze -jonska i kovalentna veza, -polarnost molekula, -valencija, -oksidacioni broj	4	4	2	20	10
Molarne veličine -relativna atomska i molekulska masa -mol, molarna masa, -molarni volumen, Avogadrov broj, -izračunavanje na osnovu hemijske jednačine, -jednačina stanja idealnog gasa	4	4	2	20	10
Hemijske reakcije -pojam hemijske reakcije, -pisanje hemijskih reakcija, -vrste–tipovi hemijskih reakcija, -značenje hemijske reakcije	4	4	2	20	10
Disperzni sistemi, elektrolitička disocijacija -pojam i podjela disperznih sistema, -koncentracija rastvora, -elektrolitička disocijacija, -kiselina, baze i soli	4	4	2	20	10
Ukupno	40	40	20	100	50

5. TEHNIČKI OPIS

5.1. Trajanje ispita

Integralni test za polaganje mature sa svim predmetima koji su predviđeni za polaganja a među kojima je i Hemija polaže se pismeno i traje 180 minuta. Ispit na višem nivou za predmet Hemiju traje 180 minuta.

5.2. Izgled ispita i način rješavanja

Učenici dobivaju test sa pitanjima, list za odgovore kod integralnog testa i listove za rad (ocjenjivački list).

Test je jedinstven, obuhvaća sve ispitne cjeline te učenici mogu sami odrediti redoslijed rješavanja zadataka. Od učenika se očekuje da pažljivo pročitaju upute koje će slijediti tokom rješavanja ispita.

Učenicima prije ispita treba naglasiti da dobro pročitaju upute prije zadataka, jer je u njima opisan i način obilježavanja tačnih odgovora. Zadatke višestrukoga izbora učenici rješavaju obilježavanjem slova tačnoga odgovora između četiriju ponuđenih.

Ako u zadacima višestrukoga izbora učenik obilježi više od jednoga odgovora, zadatak će se bodovati s 0 (nula) bodova bez obzira na to što je među obilježenima i tačan odgovor. U zadacima kratkoga odgovora učenici upisuju odgovor na predviđeno mjesto u testu. U zadacima produženoga odgovora, koje sadrži isključivo viši nivo ispita, učenici trebaju prikazati postupak rješavanja te upisati odgovor i postupak na predviđeno mjesto u testu. Za rješavanje zadataka učenici mogu koristiti listove za rad, ali moraju, u skladu s navedenim uputama, prepisati ono što se od njih traži na Ocjenjivački list.

5.3. Pribor

Tokom pisanja ispita iz Hemije dopušteno je koristiti uobičajeni pribor za pisanje i brisanje (olovka, kemijska olovka plave ili crne boje i gumica). Učenicima **nije dopušteno** donijeti niti koristiti nikakve druge listove s šemama, slike. Za vrijeme ispita učenici ne nose mobile telefon.

6. OPIS BODOVANJA

Uspješnim rješavanjem ispita iz hemije na integralnom testu učenik može ostvariti maksimalno 10 bodova. Uspješnim rješavanjem ispita na višem nivou učenik može ostvariti maksimalno 100 bodova.

6.1. Vrednovanje testa

Uspješnim rješavanjem testa iz hemije u okviru integralnog ispita, čiji su odgovori napisani u 4- članom izboru, može se ostvariti maksimalno 10 bodova, za svaki zadatak po 2 boda, dok se u testu iz hemije na višem nivou može ostvariti maksimalno 100 bodova, kroz 30 zadataka, napisanih na 3 nivoa zahtjeva (niži, srednji i viši nivo). Za svaki nivo, pojedinačno se može dobiti 30 + 40 + 30 bodova.

Neispravni odgovori ne donose negativne bodove. Vrednovanje testa iz hemije u okviru integralnog testa vrši se elektronskim čitanjem unesenih podataka o tačnim odgovorima na ocjenjivačkom listu.

Test iz hemije na višem nivou se pregleda ručno od strane formirane komisije. Priznaju se tačna rješenja dobivena različitim načinima.

7. PRIMJERI ZADATAKA SA SMJERNICAMA ZA BODOVANJE

1. GRADA ATOMA, PSE, ELEKTRONSKA KONFIGURACIJA

Niži nivo

1. U elektronskom omotaču atoma nalaze se:
 - a) Protoni i elektroni
 - b) Elektroni i neutroni
 - c) Protoni
 - d) Elektroni

R: d

Srednji nivo

1. P orbitale mogu primiti
 - a) 2 elektrona
 - b) 6 elektrona
 - c) 10 elektrona
 - d) 12 elektrona

R: b

Viši nivo

1. Odrediti koja je elektronska konfiguracija pravilno napisana za atom Mangan (^{25}Mn) ?
 - a) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^3$
 - b) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^4$
 - c) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^5$
 - d) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$

R: c

2. HEMIJSKE VEZE

Niži nivo

1. Veza između metala i nemetala naziva se:

- a) Kovalentna veza,
- b) Jonska veza,
- c) Metalna veza,
- d) Polarna veza.

R: b

Srednji nivo

1. Oksidacijski broj azota(N) u azotnoj kiselini (HNO₃) je:

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8

R: a

Viši nivo

1. Odrediti oksidacijske brojeve Sumpora u slijedećim spojevima:

- a) H₂S b) H₂SO₄ c) SO₂ d) H₂SO₃ e) SO₃

R: a) -2 b) +6 c) +4 d) +4 e) +6

3.MOLARNE VELIČINE

Niži nivo

1. Jedinica za količinu tvari je:

- a) g/mol,
- b) g/dm³,
- c) mol,
- d) mol/l

R: c

Srednji nivo

1. Avagadrov broj je :

- a) $6,02 \times 10^{23}$ jedinki / mol
- b) $6,02 \times 10^{24}$ jedinki / mol
- c) $6,02 \times 10^{25}$ jedinki / mol
- d) $6,02 \times 10^{22}$ jedinki / mol

R: a

Viši nivo

1. Oksid hroma(Cr) sadrži 68,4% Cr i 31,6% kisika (O).
Izračunaj i zaokruži empirijsku formulu oksida?

- a) CrO
- b) Cr₂O₂
- c) Cr₂O₃
- d) CrO₂

Odgovor je: c

4.HEMIJSKE REAKCIJE

Niži nivo

1. Baza je:

- a) HCl
- b) NH₄Cl
- c) CaCl₂
- d) Mg(OH)₂

R: d

Srednji nivo

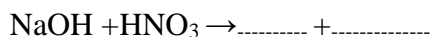
1. Soli nastaju reakcijom:

- a) Elektrolize
- b) Analize
- c) Neutralizacije
- d) Oksidacije

R: c

Viši nivo

1. Napisati reakciju neutralizacije između natrij-hidroksida i nitratne kiseline?



- a) NaNO₃ + H₂O
- b) Na₂NO₃ + 2H₂O
- c) 2NaNO₃ + H₂O
- d) 2NaNO₃ + 2H₂O

R:a

5. DISPERZNI SISTEMI, ELEKTROLITIČKA DISOCIJACIJA

Niži nivo

1. Kiseline:
- a) jonizacijom daju OH^- jone
 - b) jonizacijom daju H_3O^+ jone
 - c) ne joniziraju

R: b

Srednji nivo

1. Spoji oznake na lijevoj strani sa pojmovima na desnoj
- | | |
|-------------|-------------------------------------|
| a) W (A) | 1. Količinska koncentracija |
| b) c | 2. Masa rastvora |
| c) γ | 3. Maseni udio rastvorene supstance |
| d) mr | 4. Masena koncentracija |

- a) a-3, b-1, c-4, d-2.
- b) a-1, b-2, c-3, d-4
- c) a-2, b-3, c-1, d-4
- d) a-4, b-1, c-2, d-3

R: a

Viši nivo

1. Koji od navedenih nizova hemijskih formula, predstavlja pravilno napisane hemijske formule? (Zaokruži broj ispred tačnog odgovora).
- a.) KCL, K_2O , CO_2
 - b.) NaCl, FeCl, AlCl
 - c.) MgCl_2 , Fe_2O_3 , SO_3
 - d.) SO_4 , CaO, NH_4

R: c

8. DODATNE INFORMACIJE ZA UČENIKE I NASTAVNIKE

Nastavnicima se preporučuje da detaljno prouče ispitni katalog s popisom područja i tematskih sadržaja za ispitivanje i da pomognu učenicima da se na vrijeme pripreme za polaganje maturalnih testova iz hemije.

Prilikom pripremanja za ispit iz Hemije učenici mogu koristiti sve udžbenike iz Hemije koje je odobrilo Ministarstvo obrazovanja i nauke Tuzlanskog kantona Tuzla (popis odobrenih udžbenika naći na www.ematura.pztz.ba), zbirke zadataka i materijale koje su tokom školovanja koristili u radu.

Kao dodatne materijale mogu koristiti i testove koji su bili na takmičenjima iz Hemije (dostupni u biltenima sa takmičenja i na internet stranicama škola, te kataloge koji su korišteni za maturalni ispit u gimnazijama i eksterno testiranje u srednjim tehničkim školama dostupni na stranici Pedagoškog zavoda Tuzlanskog kantona Tuzla, www.pztz.ba).

Dodatno, uspjeh na ispitu uvjetuje i dobra upoznatost s načinom ispitivanja.

Učenicima se stoga savjetuje: proučavanje opisa ispitnih cjelina te primjera zadataka rješavanjem oglednoga primjera ispita.

Učenici trebaju pažljivo pročitati uputu i tekst svakoga zadatka. U zadacima višestrukoga izbora trebaju pažljivo označiti odgovore na ocjenjivački list. U zadacima produženoga odgovora trebaju prikazati i postupak rješavanja jer se on boduje.

Svim učenicima želimo da usvoje potrebna znanja i da uspješno polože eksternu maturu.

9. PRIMJER TESTA NA VIŠEM NIVOU

I. ZAOKRUŽI SLOVO ISPRED TAČNOG ODGOVORA (tačan odgovor 2 boda)

1. Elementi u PSE poredani su po:

- a) abecednom redu
- b) po rastu atomskog broja
- c) po broju elektrona u K- ljusci
- d) bez ikakvog reda

R: b

2. Atomi imaju maksimalnu stabilnost ako u posljednjoj ljusci imaju:

- a) $6e^-$
- b) $10e^-$
- c) $8e^-$
- d) $4e^-$

R: c

2. U elektronskom omotaču atoma nalaze se:

- a) Protoni i elektroni
- b) Elektroni i neutroni
- c) Protoni
- d) Elektroni

R: d

3. Veza između metala i nemetala naziva se:

- a) Kovalentna veza,
- b) Jonska veza,
- c) Metalna veza,
- d) Polarna veza.

R: b

4. Jedinica za količinu tvari je:

- a) g/mol,
- b) g/dm^3 ,
- c) mol,
- d) mol/l

R: c

5. Baza je:

- a) HCl
- b) NH_4Cl
- c) $CaCl_2$
- d) $Mg(OH)_2$

R: d

6. Kiseline:

- a) jonizacijom daju OH^- jone
- b) jonizacijom daju H_3O^+ jone
- c) ne joniziraju
- d) joniziraju i daju OH^- i H_3O^+ jone

R: b

7. P orbitale mogu primiti:

- a) 2 elektrona
- b) 6 elektrona
- c) 10 elektrona
- d) 8 elektrona

R: b

8. Oksidacijski broj azota(N) u azotnoj kiselini (HNO_3) je:

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8

R: a

9. Avogadrov broj je:

- a) $6,02 \times 10^{23}$ jedinki / mol
- b) $6,02 \times 10^{24}$ jedinki / mol
- c) $6,02 \times 10^{25}$ jedinki / mol
- d) $6,02 \times 10^{22}$ jedinki / mol

R: a

10. Soli nastaju reakcijom:

- a) Elektrolize
- b) Analize
- c) Neutralizacije
- d) Oksidacije

R: c

11. Dimenzija atoma izražava se u:

- a) m
- b) nm
- c) cm
- d) dm

R: b

12. Elementi IIA grupe periodnog sistema su:

- a) jednovalentni
- b) dvovalentni
- c) trovalentni
- d) četvorovalentni

R: b

13. Relativna atomska masa se obilježava sa:

- a) Mr
- b) M
- c) Ar
- d) N

R: c

14. Hemijskim formulama se predstavljaju:

- a) elementi
- b) spojevi
- c) reakcije
- d) elektroni

R: b

15. Baze disocijacijom daju:

- a) hidronijeve ione
- b) ione hidrogena
- c) hidroksilne ione
- d) karboksilne jone

R: c

16. Maseni broj je zbir:

- a) broj protona u omotaču,
- b) broj protona i neutrona,
- c) broj neutrona u jezgru,
- d) broj protona u jezgru,

R: b

17. Proton je :

- a) je elektroneutralan,
- b) je elektronegativan,
- c) se nalazi u omotaču,
- d) je elektropozitivan.

R: d

18. Napisati simbole sljedećih elemenata:

- a) Natrij, kalij, arsen, živa
- b) Cink, bakar, ksenon, brom
- c) Platina, nitrogen, barij, sumpor
- d) Srebro, zlato, aluminij, antimon

R: a) Na, K, As, Hg b) Zn, Cu, Xe, Br c) Pt, N, Ba, S d) Ag, Au, Al, Sb

19. Hemijske reakcije u kojima nastaju soli nazivaju se:

- a) Neutralizacija
- b) Oksidacija
- c) Redukcija
- d) Žarenje

R: a

20. Hemijska tvar koja se oksidira:

- a) Otpušta elektrone
- b) Prima elektrone
- c) Neutralizira
- d) Zagrijava

R: a

II. DOPUNITE ILI ZAVRŠITE HEMIJSKE JEDNAČINE/REAKCIJE

21. (4x1=4 boda) Imenujte slijedeće spojeve:

H₃PO₄_____

NaOH_____

H₂SO₄_____

NaCl_____

R: fosfatna kiselina, natrijum hidroksid, sulfatna kiselina, natrijum hlorid

22. (2x1=2 boda) Dopuni: pH vrijednost se računa kao _____
logaritam koncentracije _____ jona.

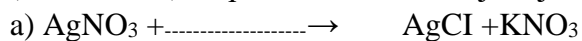
R: negativan, H⁺ -jona

23. (2 boda) Kada aluminijum potpuno sagorijeva, nastaje aluminijum oksid. Koji koeficijent za kisik treba upisati u hemijskoj jednačini: Zaokruži slovo ispred tačnog odgovora?



- a.) 4
 b.) 3
 c.) 2
 d.) 6 **R:b**

24. (2x2=4 boda) Dopuni ili dovrši hemijske jednačbe hemijske reakcije?



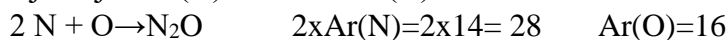
R: a) KCl

b) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$

25. (2 boda) Izračunati u kom masenom omjeru se spajaju N i O u N_2O , ako je $\text{Ar}(\text{N})=14$, $\text{Ar}(\text{O})=16$?

- a) 6: 4
 b) 7 : 4
 c) 8 : 4
 d) 10 : 4

Rješenje: $\text{Ar}(\text{N})= 14$ $\text{Ar}(\text{O})= 16$



28: 16/ :4

7 : 4

R: b

26. (6x1=6 bodova) Spoji kiselinske ostatke i metale:

	HNO_3	H_2SO_4	H_3PO_4
Ca^{+2}			
Na^+			

**R: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; CaSO_4 ; $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 NaNO_3 ; $\text{Na}_2 \text{SO}_4$; $\text{Na}_3 \text{PO}_4$**

27. (4x1=4 boda) Povezati lijevu stranu sa desnom:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| a) Oksidacija | 1. Otpuštanje elektrona |
| b) Egzotermna reakcija | 2. Dovođenje toplote |
| c) Endoterme reakcije | 3. Izdvajanje toplote |
| d) Redukcija | 4. Primanje elektrona |

Ponuđeni odgovori: a) a-2, b-1, c-4, d-3,
b) a-3, b-4, c-2, d-1,
c) a-3, b-2, c-4, d-1,
d) a-1, b-4, c-3, d-2.

R: b

28. (4x1=4 boda) Spoji lijevu i desnu stranu:

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| a) Fosfatna kiselina | 1. HCl |
| b) Natrijum oksid | 2. Ca(OH) ₂ |
| c) Kalcijum hidroksid | 3. H ₃ PO ₄ |
| d) Hloridna kiselina | 4. Na ₂ O |

Ponuđeni odgovori: a) a-2, b-1, c-4, d-3,
b) a-3, b-4, c-2, d-1,
c) a-3, b-2, c-4, d-1,
d) a-1, b-4, c-3, d-2

R:b

III. RIJEŠI/URADI ZADATKE

29. (5 bodova) Masa uzorka broma je 18 grama. Relativana atomska masa broma je 80g/mol.

Izračunaj:

- Količinu tvari
- Broj jedinki

Postupak: $m(\text{Br})=18\text{g}$

$M=80\text{ g/mol}$

$n=m/M= 18\text{ g} / 80\text{ g/mol} = 0,225\text{ mola}$

$N= n \times N_a = 0,225\text{ mol} \times 6,022 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$

$N=1,35 \times 10^{23}\text{jedinki}$

R: n=0,255 mola

N=1,35 x10²³jedinki

30. (2 boda) Izračunati u kom masenom omjeru se spajaju S i O u SO₃ ?

- a) 2 : 3
- b) 2 : 4
- c) 6 : 4
- d) 8 : 4

Postupak: Ar(S)= 32

Ar(O)=16

Ar(S)= 32

3* Ar(O)=3*16=48

32:48/:8

4 : 6/:2

2 : 3

R: b

31. (5 bodova) Spaljivanjem 11,2 g željeza (Fe) i 4,8 g kisika (O) nastaje spoj. Odredite formulu tog spoja!

m(Fe)=11,2 g

m(O)=4,8 g

Fe_xO_y=?

$$n(\text{Fe}) : n(\text{O}) = \frac{m(\text{Fe})}{M(\text{Fe})} : \frac{m(\text{O})}{M(\text{O})} = \frac{11,2 \text{ g}}{55,84 \text{ g/mol}} : \frac{4,8 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 0,2 : 0,3$$

$$\begin{array}{l} 0,2 : 0,3 \\ 2:3 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right. \begin{array}{l} \\ \\ \times 10 \end{array}$$

R: Fe₂O₃

32. (5 bodova) Izračunaj maseni udio HCl u rastvoru količinske koncentracije 12 mol/dm³, gustoće 1,18 g/cm³?

Ar(H)=1

Ar(Cl)=35,5

Postupak: c=12 mol/dm³

$$\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3 = 1180 \text{ g/dm}^3$$

Mr(HCl)= 36,5g/mol

$$W = c \cdot M / \rho$$

$$W = 12 \text{ mol/dm}^3 \cdot 36,5 \text{ g/mol} / 1180 \text{ g/dm}^3$$

$$W = 0,3712 \cdot 100\%$$

$$W = 37,12 \%$$

R: W=37,12%