

# KEMIJA

## Predmetni izpitni katalog za splošno maturo ■

Predmetni izpitni katalog se uporablja od spomladanskega roka **2007**, dokler ni določen novi. Veljavnost kataloga za leto, v katerem bo kandidat opravljal maturo, je navedena v Maturitetnem izpitnem katalogu za splošno maturo za isto leto.



ric

Državni izpitni center



1. Uvod	4
2. Izpitni cilji	5
3. Zgradba in vrednotenje izpita	8
3.1 Shema izpita	8
3.2 Tipi nalog in vrednotenje	8
4. Izpitne vsebine	9
5. Seznam laboratorijskih vaj	21
6. Kandidati s posebnimi potrebami	22
7. Primeri izpitnih pol	23
8. Tabela: Vrednotenje eksperimentalnega dela dijakov	33
9. Literatura	34

# 1. UVOD

**T**a predmetni izpitni katalog za splošno maturo je namenjen dijakom, ki so se odločili za kemijo kot izbirni predmet na splošni maturi. V njem so zapisani izpitni cilji, zgradba in vrednotenje izpita, izpitne vsebine, seznam laboratorijskih vaj, primeri izpitnih pol, vrednotenje eksperimentalnega dela in literatura.

Preverjanje znanja iz kemije pokriva tri področja. Poleg poznavanja dejstev in pojmov, njihovega razumevanja in uporabe je pomembno, da dijaki obvladajo temeljne eksperimentalne veščine in razvijejo sposobnost opazovanja kemijskih sprememb, pridobivanja podatkov, njihovega urejanja in vrednotenja.

To je osnova za reševanje preprostih, problemsko zasnovanih nalog, ki so tudi del maturitetnega izpita.

V predmetnem izpitnem katalogu za splošno maturo je podana shema izpita s tipi nalog in njihovim vrednotenjem. V katalog je vključen tudi primer izpitnih pol z rešitvami.

Izpitne vsebine so navedene po pojmovnih sklopih in kognitivnih ravneh, na katerih jih preverjamo. Logično zaporedje vsebin v izpitnem katalogu je tudi osnova za zaporedje testiranja pojmov v izpitnih polah.

Sestavni del predmetnega izpitnega kataloga za splošno maturo je še seznam trinajstih laboratorijskih vaj, ovrednotenih s kreditnimi točkami. Dijak mora zbrati vaje tako, da znese seštevek njihovih kreditnih točk najmanj 375. Maksimalne možne točke za posamezno vajo so določene v tabeli Vrednotenje eksperimentalnega dela.

## 2. IZPITNI CILJI

### Preverjanje iz kemije obsega tri področja:

- A Poznavanje dejstev in pojmov, njihovo razumevanje in uporaba.
- B Sposobnost opazovanja kemijskih sprememb za pridobivanje podatkov in informacij; analiza, sinteza in vrednotenje podatkov pri reševanju preprostih problemov.
- C Temeljne eksperimentalne veščine in usposobljenost za varno delo in ustrezno ravnanje s preostanki po izvedbi eksperimentov.

#### A Znanje, razumevanje in uporaba znanja

Kandidati naj poznajo, razumejo in znajo uporabljati:

- kemijska dejstva in definicije za pojme, veličine in enote, zakone in teorije;
- kemijski jezik za kvalitativni in kvantitativni opis snovi in njihovih sprememb;
- osnovno laboratorijsko opremo in reagente ter varnostne ukrepe.

Poleg tega naj kandidati poznajo in razumejo nekatere ključne kemijske tehnološke aplikacije in njihove posledice za družbo, gospodarstvo in okolje.

Vsebinski cilji opredeljujejo, kaj naj bi bili kandidati sposobni povedati in razložiti. Vprašanja za preverjanje teh ciljev bodo pogosto vsebovala besede: definirati, znati, opredeliti, razlikovati, predvideti.

#### B Pridobivanje podatkov, analiza, sinteza in vrednotenje pri reševanju problemov

Kandidati naj bodo sposobni:

- razlikovati med različnimi vrstami kemijskih podatkov in informacij (faktografski in numerični podatki, kemijski simboli, formule, enačbe);
- poiskati, zbrati, urediti in predstaviti kemijske podatke in informacije iz različnih virov;
- iz ustrezne tabelarične ali grafične predstavitve prepoznavati odnose med različnimi podatki in informacijami;
- analizirati, povezovati in vrednotiti podatke in informacije;
- reševati preproste kemijske probleme z uporabo znanja v novih situacijah.

Teh sposobnosti in veščin ni mogoče natančno opredeliti z vsebinskimi cilji, ker se vprašanja in naloge, ki naj bi preverjali te sposobnosti, pogosto nanašajo na informacije, ki jih kandidat ne pozna podrobno. Pri odgovorih na ta vprašanja in pri reševanju teh problemov morajo kandidati uporabiti znanje iz vsebinskega dela kataloga ter ga ločeno in deduktivno uporabiti v novi situaciji. Vprašanja in naloge, ki preverjajo te cilje, se bodo pogosto začenjali z besedami: napovejte, predlagajte, izračunajte, določite, ovrednotite, poiščite najboljši odgovor itd.

## C Eksperimentalne veščine

Kandidati naj bodo sposobni:

- uporabljati laboratorijsko opremo, sestavljati aparature, pravilno ravnati z izvori energije (gorilnik);
- opazovati spremembe, izvajati meritve in jih sproti zapisovati;
- varno eksperimentirati ter pravilno ravnati z odpadnimi kemikalijami in reakcijskimi zmesmi;
- predstaviti podatke v urejene sisteme, ovrednotiti in razložiti eksperimentalno opazovanje.

## Učni cilji, ki opredeljujejo namen kemije kot predmeta na splošni maturi v srednji šoli, so:

### 1. S prepletanjem teoretičnega in eksperimentalnega pouka razviti pri dijakih potrebno raven znanja kemijskih pojmov in odnosov:

- da bodo razumeli zgradbo, fizikalne lastnosti in kemijsko reaktivnost izbranih snovi ter da bodo na enostavnih primerih sposobni posploševanja odnosov med zgradbo in lastnostmi snovi;
- da bodo znali uporabljati vire kemijskih informacij in kritično vrednotiti podatke, dobljene z eksperimenti ali iz literature;
- da bodo razumeli pomen eksperimentov za postavljanje in preverjanje raziskovalnih hipotez;
- da bodo usvojili potrebno temeljno znanje kemije, ki omogoča razumevanje kompleksnejših kemijskih pojmov in njihovih odnosov;
- da bodo znali uporabljati tehnike za varno ravnanje in shranjevanje kemikalij ter znali pravilno ravnati z odpadnimi snovmi v šolskem laboratoriju;
- da bodo razumeli skrb in ukrepe za varovanje okolja.

### 2. Razviti pri dijakih sposobnosti in veščine:

- ki so koristne v življenju in omogočajo kvalitetnejše odločitve o načinu življenja;
- ki so pomembne za nadaljnji študij in za uporabo v praksi;
- ki omogočajo varno in učinkovito eksperimentalno delo;
- ki spodbujajo prenos kemijskih informacij.

### 3. Razviti vrednote, ki so značilne za naravoslovje, kakršne so:

- jasnost in preciznost;
- objektivnost;
- vedoželjnost;
- domiselnost;
- iznajdljivost.

#### **4. Vzgojiti v dijakih zavest:**

- da so se znanstvene teorije in metode razvile ter se še razvijajo;
- da sta študij naravoslovja in uporaba naravoslovnega znanja podrejena družbenim, gospodarskim, tehnološkim, etičnim in kulturnim vplivom ter omejitvam;
- da znanstvene aplikacije lahko prinašajo korist, pa tudi škodo posamezniku, skupnosti in okolju;
- da je znanstveni jezik univerzalen, če ga razumemo ter ga znamo pravilno in dosledno uporabljati.

## 3. ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA

### 3.1 SHEMA IZPITA

#### Pisni del

Izpitna pola	Čas reševanja	Delež pri oceni	Ocenjevanje	Pripomočki
1	90 minut	40 %	zunanje	nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirka, šilček, računalno IZPITNI POLI JE PRILOŽEN PERIODNI SISTEM ELEMENTOV.
2	90 minut	40 %	zunanje	

#### Laboratorijske vaje

eksperimentalno delo /skupina največ 17 dijakov/	20 %	notranje
--------------------------------------------------	------	----------

### 3.2 TIPI NALOG IN VREDNOTENJE

Izpitna pola	Tip naloge	Vrednotenje
1	40 nalog izbirnega tipa (4 izbire) (25 nalog iz splošne in anorganske kemije ter 15 nalog iz organske kemije)	Vsak pravilni odgovor je ovrednoten z eno točko.
2	15 nalog odprtega tipa ali nalog z izbiro pravilne kombinacije odgovorov (10 nalog iz splošne in anorganske kemije, 5 nalog iz organske kemije)	Naloge so ovrednotene z različnim številom točk (odvisno od zahtevnosti in kompleksnosti naloge).

#### Porazdelitev izpitnih nalog po kategorijah:

- 30 % nalog prve težavnostne kategorije ( $T_1$ ) – znanje
- 50 % nalog druge težavnostne kategorije ( $T_2$ ) – razumevanje in uporaba znanja
- 20 % nalog tretje težavnostne kategorije ( $T_3$ ) – reševanje problemov

#### Notranja ocena

Notranjo oceno oblikuje učitelj glede na vrednotenje kandidatovega eksperimentalnega dela. Ta ocena predstavlja 20 % celotne ocene s splošne mature. Da bi bilo ocenjevanje vaj poenoteno, jih morajo učitelji vrednotiti v skladu s kriteriji, ki jih je oblikovala DPK SM za kemijo in so na strani 34. Vsoto vseh točk seštejemo in preračunamo tako, da 100-odstotni dosežek ustreza 20 točkam oz. 20 % izpitne ocene. Eksperimentalno delo vodi in oceni profesor kemije, pomaga pa mu laborant. V skupini naj bo največ 17 dijakov, da bo delo individualno in varno.



## 4. IZPITNE VSEBINE

### ■ VSEBINA, POJMI

#### SNOVI

razdelitev snovi na čiste snovi in zmesi

poimenovanje elementov in anorganskih spojin

osnovne tehnike ločevanja zmesi (filtracija, kristalizacija, ekstrakcija, destilacija, sublimacija, kromatografija)

masni delež čistih snovi v zmesi

### ■ CILJI

*Kandidat mora:*

- poznati merila za razlikovanje med čistimi snovmi in zmesmi,
- znati tvoriti imena kemijskih spojin iz danih formul in zapisati formule kemijskih spojin, označenih z imeni, za binarne spojine, najpomembnejše oksokisljine in njihove soli,
- na osnovi poznavanja komponent v zmesi izbrati ustrezne tehnike ločevanja in jih za dano zmes razvrstiti v ustreznem zaporedju,
- znati izračunati masni delež čistih snovi v zmesi.

Opomba: pri obravnavi posameznih skupin periodnega sistema utrjujemo zapis formul in imen pomembnih spojin.

#### KEMIJSKA REAKCIJA

kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba – eksotermne in endotermne reakcije

sprememba entalpije pri kemijskih reakcijah

$A_r(X)$ ,  $M_r(X)$

množina snovi, Avogadrova konstanta, molska masa, molska prostornina

kvalitativni in kvantitativni pomen simbolov, formul in kemijskih enačb

množinska in masna bilanca kemijskih reakcij

*Kandidat mora:*

- znati opredeliti kemijske reakcije kot snovne in energijske spremembe in razlikovati med eksotermnimi in endotermnimi reakcijami ter poznati njihov grafični prikaz,
- opredeliti entalpijo kot toploto, ki se sprošča ali veže pri kemijski reakciji, poznati standardno tvorbeno entalpijo in standardno reakcijsko entalpijo,
- znati definirati  $A_r(X)$  in  $M_r(X)$ ,
- poznati pojem množine snovi in Avogadrove konstante,
- definirati in izračunati molsko maso in molsko prostornino snovi,
- razlikovati maso snovi od množine snovi in pretvarjati obe veličini med seboj,
- poznati pomen simbolov in formul, znati iz formule določiti elementno sestavo spojine in iz elementne sestave formulo spojine,
- znati urejati kemijske enačbe in iz njih izpeljati množinska razmerja ter na tej osnovi kvantitativno vrednotiti kemijske reakcije.

## PLINI

karakteristične lastnosti plinov  
splošna plinska enačba  
sestava zraka  
zrak kot vir elementov  
onesnaževanje zraka zaradi  
gorenja fosilnih goriv in prometa  
kisik in vodik

*Kandidat mora:*

- poznati karakteristične lastnosti plinov,
- uporabiti molsko prostornino in splošno plinsko enačbo za reševanje računskih nalog,
- poznati sestavo zraka in osnove za pridobivanje kisika, dušika in žlahtnih plinov iz zraka,
- poznati glavne onesnaževalce v zraku zaradi kurjenja fosilnih goriv in prometa ter razložiti pojme kisli dež, ozonska luknja in topla greda,
- poznati nekaj načinov pridobivanja vodika in kisika,
- poznati fizikalne in kemijske lastnosti vodika in kisika.

## ZGRADBA ATOMOV

delci v atomu  
vrstno število, masno število,  
izotopi  
lupine, podlupine, orbitale  
porazdelitev elektronov v atomu

*Kandidat mora:*

- razložiti zgradbo atoma glede na porazdelitev mase in naboja,
- poznati osnovne delce v atomu, prepoznati protone, nevtrone in elektrone glede na njihov relativni naboj in relativno maso,
- poznati pomen vrstnega in masnega števila, izotope,
- opredeliti lupine, podlupine in orbitale za atome elementov,
- znati razporediti elektrone po orbitalah v atomih in ionih reprezentativnih elementov.

## PERIODNI SISTEM

periode in skupine v periodnem sistemu  
zgradba atoma in periodni sistem  
periodičnost izbranih fizikalnih in kemijskih lastnosti elementov

*Kandidat mora:*

- poznati pomen period in skupin v periodnem sistemu,
- iz položaja elementov v periodnem sistemu sklepati na porazdelitev elektronov v njihovih atomih,
- iz položaja elementov v periodnem sistemu sklepati na nekatere fizikalne in kemijske lastnosti,
- spremljati spreminjanje fizikalnih lastnosti elementov v 2. in 3. periodi (atomske radij, tališče, električna prevodnost, prva ionizacijska energija),
- poznati reakcije oksidov (3. perioda od Na do S) in kloridov (3. perioda od Na do P) z vodo,
- predvideti tip kemijske vezi v navedenih oksidih in kloridih na osnovi njihovih fizikalnih in kemijskih lastnostih.

## KEMIJSKA VEZ IN ZGRADBA MOLEKUL

ionska vez, kovalentna vez

odboj veznih in neveznih elektronskih parov; oblike molekul, BeF<sub>2</sub> (linearna), BF<sub>3</sub> (trikotna), CH<sub>4</sub> (tetraedrična), NH<sub>3</sub> (piramidna), H<sub>2</sub>O ("kotna")

polarne in nepolarne molekule

*Kandidat mora:*

- razlikovati ionsko vez od nepolarne in polarne kovalentne vezi,
- poznati izbrane lastnosti snovi, ki so odvisne od tipa vezi,
- v strukturnih formulah enostavnih molekul označiti vezne in nevezne elektronske pare,
- na osnovi modelov molekul spojin ugotoviti usmerjenost vezi v molekulah,
- razložiti razliko v kotih v molekulah metana, amoniaka in vode,
- znati iz zgradbe molekul sklepati o lastnostih snovi.

## ZGRADBA TEKOČIN

molekulske vezi (orientacijske – dipolni moment, indukcijske – polarizabilnost, disperzijske)

fizikalne lastnosti tekočin

vodikova vez in njen vpliv na fizikalne lastnosti vode

*Kandidat mora:*

- definirati orientacijske vezi med polarnimi molekulami in dipolni moment kot merilo za polarnost molekul; indukcijske vezi med polarnimi in nepolarnimi molekulami ter polarizabilnost nepolarnih molekul; disperzijske vezi med nepolarnimi molekulami,
- poznati pojme: vrelišče, tališče in parni tlak tekočin,
- poznati vpliv molekulskih vezi na fizikalne lastnosti vode.

## ZGRADBA TRDNIH SNOVI

osnovne značilnosti urejene zgradbe trdnih snovi

vrste kristalov glede na prevladujoči tip kemijske vezi oziroma vrsto delcev v kristalni mreži: ionski, molekulski, kovalentni in kovinski kristali

primerjava lastnosti različnih vrst kristalov

*Kandidat mora:*

- poznati osnovne kristalografske pojme: kristalna mreža, osnovna celica,
- opredeliti vrste kristalov glede na vrsto delcev v kristalni mreži in tip vezi; poznati primere za posamezne vrste kristalov; pri ionskih in kovinskih kristalih poznati koordinacijsko število,
- primerjati privlačne sile med delci v ionskih, molekulskih in kovalentnih kristalih ter njihov vpliv na fizikalne lastnosti snovi,
- definirati kovinsko vez in jo povezati s tipičnimi fizikalnimi lastnostmi kovin (elektroprevodnost, toplotna prevodnost, trdnost in drugo).

## RAZTOPINE

topilo, topljenec, raztopina  
fizikalne lastnosti raztopin  
vrste raztopin  
raztapljanje, hidratacija  
interakcija ion-dipol  
topnost snovi, nasičena raztopina  
sestava raztopin: masni delež,  
masna koncentracija, množinska  
koncentracija

*Kandidat mora:*

- razlikovati in opredeliti razlike med pravimi raztopinami, koloidnimi raztopinami in grobimi disperznimi sistemi,
- poznati koligativne lastnosti raztopin (zvišanje vrelišča, znižanje tališča),
- definirati topnost snovi, vpliv temperature na topnost ter razliko med nasičenimi in nenasičenimi raztopinami pri dani temperaturi,
- poznati procese pri raztapljanju ionskih in molekulskih kristalov (hidratacija) ter te procese energijsko opredeliti (hidratacijska entalpija, mrežna entalpija),
- znati definirati in izračunati sestavo raztopin z masnim deležem, množinsko koncentracijo (mol/L), masno koncentracijo (g/L),
- znati pretvarjati masni delež v množinsko koncentracijo in obratno,
- znati kvantitativno ovrednotiti spremembo sestave raztopin pri razredčevanju in koncentriranju ter pri njihovem mešanju.

## POTEK KEMIJSKIH REAKCIJ

reverzibilne reakcije, kemijsko  
ravnotežje  
dejavniki, ki vplivajo na kemijsko  
ravnotežje: koncentracija,  
temperatura, tlak

*Kandidat mora:*

- definirati konstanto ravnotežja za neko reakcijo in jo znati izračunati iz ravnotežnih koncentracij reaktantov in produktov ter iz njene vrednosti oceniti položaj ravnotežja; poznati odvisnost konstante ravnotežja od temperature,
- znati uporabiti konstanto ravnotežja za izračun ravnotežnih koncentracij,
- poznati dejavnike, ki vplivajo na ravnotežje, razložiti vpliv spremembe koncentracij reaktantov ali produktov na kemijske reakcije, razložiti na primerih Le Chatelierovo načelo.

## HITROST KEMIJSKE REAKCIJE

hitrost kemijske reakcije  
vpliv koncentracije snovi in  
temperature na hitrost kemijske  
reakcije  
teorija trkov, aktivacijska energija  
stopnje pri kemijskih reakcijah  
kataliza

*Kandidat mora:*

- definirati hitrost kemijske reakcije in njeno odvisnost od koncentracije snovi in temperature,
- opredeliti kemijsko reakcijo kot posledico medsebojnih trkov molekul in aktivacijsko energijo kot zadostno energijo molekul pri trku, potrebno za potek reakcije,
- definirati pojem mehanizem kemijske reakcije kot zaporedje vmesnih stopenj, preko katerih iz reaktantov nastanejo produkti,
- poznati vpliv katalizatorja na potek kemijskih reakcij; pomen encimov kot biokatalizatorjev pri biokemijskih reakcijah.

## KISLINE, BAZE IN SOLI

elektroliti  
ionske reakcije  
protolitska ravnotežja  
Brønstedova definicija kislin in baz  
ravnotežne konstante:  $K_a$ ,  $K_b$  in  $K_{H_2O}$   
pH, indikatorji  
kislinsko-bazne titracije

*Kandidat mora:*

- poznati pojem elektrolita,
- opredeliti vrste ionskih reakcij,
- razumeti in znati uporabiti Brønstedovo definicijo kislin in baz, poznati pojem konjugirane baze in konjugirane kisline,
- definirati ravnotežno konstanto kisline in baze ter jo znati izračunati iz ravnotežnih koncentracij,
- uporabiti vrednosti konstante ravnotežij kislin in baz za oceno njihove jakosti,
- razložiti pomen ionskega produkta vode  $K_{H_2O}$ ,
- definirati vrednost pH in jo znati izračunati,
- izbrati ustrezne indikatorje za spremljanje kislinsko-baznih titracij,
- razložiti spreminjanje pH pri titraciji med močno kislino in močno bazo.

## REDOKS REAKCIJE

oksidacija in redukcija, oksidant in reductent, oksidacijsko število  
redoks vrsta  
galvanski člen  
elektroliza

*Kandidat mora:*

- poznati in razložiti pojma oksidacija in redukcija,
- definirati oksidacijsko število in ga znati določiti,
- znati urejati enostavne redoks enačbe in jih uporabiti pri kemijskem računanju,
- poznati razvrstitev reductentov in oksidantov v redoks vrsto in jo uporabiti za določanje smeri izbranih reakcij,
- opisati način delovanja galvanskega člena, znati izračunati napetost galvanskega člena iz znanih redoks potencialov polčlenov,
- razložiti elektrolizo in pojasniti reakcije na katodi in anodi ter uporabiti Faradayev zakon za izračun ustreznih veličin.

## HALOGENI

obravnava klora, broma in joda kot skupine reaktivnih nekovin s podobnimi lastnostmi

virji in pridobivanje fizikalne in kemijske lastnosti

relativna reaktivnost elementov kot oksidantov; reakcije elementov z vodikom in lastnosti raztopin vodikovih halogenidov

oksokisljine klora

*Kandidat mora:*

- poznati osnovne vire halogenov v naravi in pridobivanje klora z elektrolizo,
- poznati karakteristične fizikalne in kemijske lastnosti klora, broma in joda,
- razložiti relativno reaktivnost elementov kot oksidantov,
- poznati reakcije elementov z vodikom in lastnosti vodnih raztopin vodikovih halogenidov,
- poznati oksokisljine klora.

## ŽVEPLO IN NJEGOVE SPOJINE

virji in uporaba

spojine žvepla: oksidi, vodikov sulfid, žveplova(VI) kislina

vpliv žveplovih spojin na okolje

*Kandidat mora:*

- poznati osnovne vire žvepla v naravi in njegove alotropske modifikacije,
- poznati lastnosti in načine pridobivanja vodikovega sulfida, žveplovega(IV) oksida in žveplovega(VI) oksida,
- poznati lastnosti žveplove(VI) kisline,
- opredeliti spojine žvepla z ekološkega vidika in definirati glavne vire onesnaževanja s spojinami žvepla.

## DUŠIK, FOSFOR IN NJUNE SPOJINE

virji

značilne fizikalne in kemijske lastnosti dušika in fosforja

spojine dušika: amoniak, dušikovi oksidi, dušikova(V) kislina

spojine fosforja: fosforjev(V) oksid, fosforjeva(V) kislina

umetna gnojila

*Kandidat mora:*

- poznati vire dušika in fosforja v naravi,
- razložiti nereaktivnost dušika in alotropske modifikacije fosforja,
- poznati lastnosti in načine pridobivanja amoniaka, dušikovega(II) oksida in dušikovega(IV) oksida, dušikove(V) kisline,
- poznati lastnosti in načine pridobivanja fosforjevega(V) oksida in fosforjeve(V) kisline,
- poznati osnovno sestavo umetnih gnojil in pripravo dušikovih in fosforjevih spojin, ki se uporabljajo kot umetna gnojila,
- poznati posledice onesnaževanja zaradi nenadzorovane uporabe umetnih gnojil in dušikovih oksidov v zraku.

#### **ELEMENTI IV. SKUPINE PERIODNEGA SISTEMA**

spreminjanje lastnosti elementov v skupini

ogljik in njegove spojine:  
ogljikov(II) oksid, ogljikov(IV) oksid, karbonati

silicij in njegove spojine:  
silicijev(IV) oksid, silikati

gradbeni material: cement, steklo

*Kandidat mora:*

- iz zgradbe elementov razložiti spreminjanje njihovih lastnosti v skupini (tališče, električna prevodnost, kislinsko/bazne lastnosti oksidov),
- poznati uporabo silicija in germanija kot polprevodnikov,
- poznati uporabo silicijevih spojin za izdelavo stekla in cementa.

#### **ELEMENTI III. SKUPINE PERIODNEGA SISTEMA**

viri

značilne fizikalne in kemijske lastnosti elementov

kemizem bora in aluminija

*Kandidat mora:*

- poznati vire bora in aluminija,
- razlikovati bor kot nekovino od drugih elementov v skupini, ki so kovine,
- poznati nekatere borove spojine (borova kislina, borov(III) oksid, borati, boraks),
- poznati postopek pridobivanja aluminija iz boksita.

#### **ELEMENTI I. IN II. SKUPINE PERIODNEGA SISTEMA**

viri

značilne fizikalne in kemijske lastnosti elementov I. in II. skupine

spojine: halogenidi, hidroksidi, karbonati

trdota vode

*Kandidat mora:*

- poznati vire natrija, kalija, magnezija in kalcija v naravi,
- poznati reaktivnost elementov, reakcije elementov s kisikom in vodo,
- poznati reakcije razpada karbonatov teh elementov,
- razlikovati med mehko in trdo vodo ter poznati načine za mehčanje vode.

#### **PREHODNI ELEMENTI**

obravnava lastnosti kroma in železa glede na atomsko zgradbo (nepopolno zasedene d orbitale)

podobne fizikalne lastnosti elementov, npr. gostota, tališče

značilne kemijske lastnosti: različna oksidacijska stanja, različne barve spojin

tvorba koordinacijskih spojin

*Kandidat mora:*

- poznati zgradbo atomov prehodnih elementov in jih obravnavati kot kovine s podobnimi fizikalnimi in kemijskimi lastnostmi,
- poznati osnovno zgradbo koordinacijskih spojin in razbrati centralni atom in ligande v formulah enostavnih koordinacijskih spojin.

## OGLJIKOVE SPOJINE

elementna sestava organskih spojin

osnovne lastnosti organskih spojin

oksidacijska in redukcijska razgradnja organskih spojin

ločevanje zmesi organskih spojin po njihovih fizikalnih in kislo-bazičnih lastnostih

reakcije dokazovanja ključnih funkcionalnih skupin

*Kandidat mora:*

- sklepati o elementni sestavi organskih spojin glede na rezultate testov oksidacijske in redukcijske razgradnje organskih spojin,
- poznati osnovne kvalitativne teste za dokazovanje ionov ( $X^-$ ,  $S^{2-}$ ,  $CN^-$ ,  $SCN^-$ ),
- sklepati o ključni funkcionalni skupini v organski spojini na osnovi rezultatov testov topnosti v vodi, v 5 % HCl, v 5 % NaOH in v organskih topilih (eter, klorirani alkani),
- sklepati o možnih glavnih funkcionalnih skupinah v organski spojini glede na teste za dokazovanje funkcionalnih skupin,
- sklepati o možnih načinih ločevanja zmesi organskih spojin glede na poznano sestavo zmesi in fizikalno-kemijske lastnosti komponent.

## ZAPISI ORGANSKIH SPOJIN IN IZOMERIJA

empirična, molekulska, racionalna, skeletna in strukturna formula organskih spojin

vrste izomerij: verižna, položajna, funkcionalna, geometrična, optična

fizikalne lastnosti izomerov

*Kandidat mora:*

- napisati empirične, molekulske in strukturne zapise enostavnih organskih spojin,
- na enostavnih primerih prikazati verižno, položajno in funkcionalno izomerijo,
- poznati pravila za prepoznavanje geometričnih izomerov,
- poiskati kiralne ogljikove atome v molekuli,
- določiti število možnih izomerov organskih spojin, če je podana molekulska formula (za enostavne primere).

## NOMENKLATURA ORGANSKIH SPOJIN

osnovna IUPAC-ova pravila za poimenovanje organskih spojin

*Kandidat mora:*

- napisati na osnovi strukturnih formul imena spojin po nomenklaturi IUPAC in na osnovi IUPAC imen strukturne formule enostavnih primerov naslednjih vrst organskih spojin:
  - alkani, alkeni, alkini in areni,
  - alkil halogenidi,
  - alkoholi,
  - aldehidi in ketoni,
  - karboksilne kisline in estri,
  - amini (primarni), amidi in aminokisline.

## ORGANSKE REAKCIJE

reakcijska shema, substrat, reagent, intermediat, produkt, reakcijski pogoji

*Kandidat mora:*

- napisati reakcijsko shemo,
- poznati pojme: substrat, reagent, intermediat, produkt,



razdelitev organskih reakcij:  
substitucija, adicija, eliminacija,  
oksidacija, redukcija

radikalne in polarne (ionske)  
organske reakcije

opredelitev organskih reakcij na  
osnovi narave reagenta

- poznati heterolitsko in homolitsko prekinitev vezi C-Y ter s tem povezan nastanek ionskih (karbokation, karboanion) in radikalskih (radikal) intermediatov, poznati pogoje, ki so potrebni za te prekinitev,
- razlikovati med običajnimi in specifičnimi reakcijskimi pogoji,
- iz zapisa delca sklepati na njegov elektrofilni oz. nukleofilni značaj,
- poznati splošen zapis adicijske, substitucijske in eliminacijske reakcije ter osnovni tip spojin, s katerimi te reakcije potekajo.

## OGLJIKOVODIKI

alkani in cikloalkani; nereaktivnost  
alkanov pri običajnih reakcijskih  
pogojih; reakcije pri specifičnih  
reakcijskih pogojih (radikalne  
substitucije)

alkeni, cikloalkeni, alkini; osnovni  
primeri polarnih adicijskih reakcij

areni; razlika v reaktivnosti glede  
na alkene; aromatske elektrofilne  
substitucije

ogljikovodiki kot gorivo  
(zemeljski plin, nafta)

*Kandidat mora:*

- poznati spremembo agregatnega stanja alkanov z naraščajočo dolžino verige,
- razložiti nereaktivnost alkanov pri reakcijah s kislinami, bazami, oksidanti in reducenti pri običajnih reakcijskih pogojih,
- razložiti oksidativno razgradnjo pri visokih temperaturah, znati opredeliti ogljikovodike kot gorivo,
- razložiti neoksidativno razgradnjo alkana pri visokih temperaturah (kreking),
- poznati potek radikalskega kloriranja alkana in vpliv zgradbe molekul različnih produktov,
- napisati kemijsko enačbo adicije vodika na alkene (katalitsko hidrogeniranje),
- poznati osnovne primere elektrofilnih adicij na alkene, cikloalkene in alkine:
  - adicijo vodikovih halogenidov in vode,
  - adicijo broma in klora,
- poznati osnovne primere elektrofilnih substitucij na arene in vpliv substituentov, vezanih na aromatskem obroču, na reaktivnost teh spojin za potek elektrofilnih substitucij,
- razložiti razliko v poteku bromiranja in kloriranja etena in benzena pri različnih reakcijskih pogojih,
- poznati naravne vire ogljikovodikov in njihovo uporabo kot osnovno surovino za kemijsko industrijo.

## ORGANSKE HALOGENSKE SPOJINE

pregled halogeniranih ogljikovodikov, lastnosti

nukleofilne substitucije: hidroliza, tvorba primarnih aminov

reakcije eliminacije vodikovih halogenidov

*Kandidat mora:*

- poznati osnovno delitev halogeniranih ogljikovodikov na halogenirane alkane in halogenirane arene,
- razložiti nukleofilno substitucijo pri alkil halogenidih na primerih hidrolize in reakcije z amoniakom,
- poznati osnovne primere eliminacij vodikovih halogenidov,
- razložiti kemijsko nereaktivnost fluoriranih alkanov in fluorokloroalkanov ter s tem povezano uporabo,
- poznati vpliv fluorokloroogljikovodikov na razgradnjo ozonske plasti.

## ORGANSKE KISIŠKOVNE SPOJINE

primeri hidroksi spojin: alkoholi, fenoli

reakcije alkoholov in fenolov: tvorba alkoholatov in fenolatov, tvorba alkil halogenidov, oksidacija, dehidracija in nastanek alkenov, dehidracija in nastanek etrov, estrenje

kisle in bazične lastnosti hidroksilne skupine

primeri karbonilnih spojin: aldehidi, ketoni

nukleofilne adicije na karbonilno skupino

oksidacije in redukcije karbonilne skupine

karboksilne kisline in derivati

sinteze karboksilnih kislin: oksidacije primarnih alkoholov in aldehidov

sinteza derivatov karboksilnih kislin:

kislinski kloridi, anhidridi, amidi, estri in soli ter njihova medsebojna pretvorba

lastnosti amidov

*Kandidat mora:*

- poznati razliko med alkoholi in fenoli,
- poznati razvrstitev alkoholov na primarne, sekundarne in terciarne,
- razložiti pridobivanje etanola s fermentacijo in kislinsko katalizirano adicijo vode na eten,
- poznati sintezo alkoholov iz alkenov,
- poznati dehidriranje alkoholov do etrov,
- razložiti reaktivnost hidroksilne skupine na primeru alkohola za:
  - oksidativno razgradnjo,
  - oksidacijo do karbonilnih spojin in karboksilnih kislin,
  - substitucijo,
  - dehidracijo do alkenov,
  - dehidracijo do etrov,
  - estrenje,
- poznati nastanek aldehidov in ketonov iz primarnih oz. sekundarnih alkoholov,
- poznati dokazne reakcije za aldehide in ketone,
- poznati osnovne primere adicijskih (adicija NaCN, NaHSO<sub>3</sub>) in adicijsko-eliminacijskih reakcij (reakcija z amini in hidrazini) na karbonilno skupino,
- poznati razliko pri nadaljnji oksidaciji aldehidov in ketonov,
- poznati nastanek karboksilnih kislin iz primarnih alkoholov in aldehidov,
- napisati reakcijsko shemo nastanka soli karboksilnih kislin in derivatov karboksilnih kislin, reakcijske sheme medsebojnih pretvorb,

- napisati reakcijsko shemo nastanka kislinskega klorida,
- napisati reakcijske sheme pretvorb kislinskih kloridov v anhidride, amide in estre,
- napisati reakcijsko shemo nastanka estra iz karboksilne kisline in alkohola,
- napisati reakcijsko shemo nastanka amida iz karboksilne kisline in amoniaka oziroma primarnega amina.

## **NARAVNI IN KEMIJSKO MODIFICIRANI OGLJIKOVI HIDRATI**

razdelitev:  
monosaharidi (aldoze, ketoze),  
disaharidi,  
polisaharidi

hidroliza škroba

*Kandidat mora:*

- poznati osnovna primera monosaharidov: glukozo (aldozo), fruktozo (ketozo) in razliko v njihovih lastnostih,
- poznati osnovne primere disaharidov: maltoza, celobioza, saharoza, laktoza (samo ime in gradnika),
- poznati povezavo gradnikov, obliko verige in pomen najbolj razširjenih polisaharidov:
  - škrob,
  - glikogen,
  - celuloza,
- poznati produkte delne in popolne hidrolize škroba.

## **AMINI, AMINOKISLINE IN PROTEINI**

amini, bazičnost in nukleofilni značaj

diazotiranje aril aminov;  
diazonijeve soli in pripajanje fenolom in aril aminom

proteinogene aminokisliline, delitev, kisle in bazične lastnosti, dipolarna struktura molekul aminokislin, optična aktivnost

izoelektrična točka aminokislin; elektroforeza

proteini, nastanek in dokaz peptidne vezi

*Kandidat mora:*

- poznati bazičnost in nukleofilni značaj aminov,
- poznati reakcije aminov s klorovodikovo kislino,
- poznati potek diazotiranja aril aminov in reakcije diazonijevih soli s fenoli in aromatskimi amini,
- poznati osnovno strukturo molekul proteinogenih aminokislin ter njihovo delitev na nevtralne, kisle, bazične, alifatske, aromatske in heterociklične,
- razložiti kisle in bazične lastnosti aminokislin,
- napisati dipolarno strukturo molekul aminokislin in opredeliti lastnosti, povezane s to strukturo (izoelektrična točka), napisati splošno formulo D in L aminokisliline, napisati reakcijo nastanka peptidne vezi.

## NARAVNI IN SINTEZNI POLIMERI

monomer, polimer, polimerizacija,  
poliadicija, polikondenzacija

naravni polimeri:  
kavčuk,

polisaharidi (škrob, celuloza),  
beljakovine (svila, volna, usnje)

sintezni polimeri:  
poliadijski: polietilen,  
polipropilen, polistiren,  
polivinil klorid, teflon  
polikondenzacijski: polietri,  
poliestri, poliamidi

*Kandidat mora:*

- poznati pojme monomer, polimer, polimerizacija, poliadicija, polikondenzacija,
- znati zapisati reakcijsko shemo poteka radikalske polimerizacije,
- poznati razliko v strukturi monomerov pri poliadijski in polikondenzacijski polimerizaciji,
- iz strukture polimera sklepati na gradnike,
- poznati naravni in ustrezni sintezni polimerni analog.

## 5. SEZNAM LABORATORIJSKIH VAJ

1. Čiščenje zmesi
2. Ionske reakcije, nastanek težko topnih snovi
3. Določanje neznane snovi
4. Gravimetrična določitev sulfatnih(VI) ionov
5. Kisline in baze
6. Električna prevodnost raztopin in galvanski členi
7. Koordinacijske spojine
8. Vpliv strukture molekul na topnost snovi
9. Odvisnost lastnosti alkoholov od strukture
10. Lastnosti aldehydov in ketonov
11. Papirna kromatografija aminokislin
12. Sinteza acetilsalicilne kisline – aspirina
13. Sinteza metiloranža

## 6. KANDIDATI S POSEBNIMI POTREBAMI

Zakon o maturi v 4. členu določa, da kandidati opravljajo maturo pod enakimi pogoji. Kandidatom s posebnimi potrebami, ki so bili usmerjeni v izobraževalne programe z odločbo o usmeritvi, v utemeljenih primerih pa tudi drugim kandidatom (poškodba, bolezen), se lahko glede na vrsto in stopnjo primanjkljaja, ovire oziroma motnje prilagodi način opravljanja mature in način ocenjevanja znanja.

Možne so naslednje prilagoditve:

1. opravljanje mature v dveh delih, v dveh zaporednih rokih;
2. podaljšanje časa opravljanja maturitetnega izpita (tudi odmorov, možno je več krajših odmorov);
3. prilagojena oblika izpitnega gradiva (npr. Braillova pisava, povečava, kjer je prevod vprašanj nemogoč, zapis izpitnega gradiva na disketi ...);
4. poseben prostor;
5. prilagojena delovna površina (dodatna osvetlitev, možnost dviga ...);
6. uporaba posebnih pripomočkov (Braillov pisalni stroj, ustrezna pisala, folije za pozitivno risanje ...);
7. izpit s pomočnikom (npr. pomočnik bralec ali pisar);
8. uporaba računalnika;
9. prirejeni ustni izpit in izpit slušnega razumevanja (oprostitev, branje z ustnic, prevajanje v znakovni jezik);
10. prilagoditev opravljanja praktičnega dela maturitetnega izpita (npr. prilagoditev opravljanja seminarske naloge, vaj);
11. prilagojen način ocenjevanja (npr. napake, ki so posledica kandidatove motnje, se ne upoštevajo, pri ocenjevanju zunanji ocenjevalci sodelujejo s strokovnjaki za komunikacijo s kandidati s posebnimi potrebami).

## 7. PRIMERI IZPITNIH POL

### ■ IZPITNA POLA 1

1. Enaka množina plina ima največji tlak pri:
- A minimalni prostornini in maksimalni temperaturi
  - B minimalni prostornini in minimalni temperaturi
  - C maksimalni prostornini in minimalni temperaturi
  - D maksimalni prostornini in maksimalni temperaturi

Rešitev: A

2. V kateri molekuli je vez med atomoma najmočnejša?
- A  $H_2$
  - B  $O_2$
  - C  $N_2$
  - D  $Cl_2$

Rešitev: C

3. Vsi elementi iste skupine periodnega sistema imajo enako
- A vrstno število
  - B število zapolnjenih lupin
  - C število protonov
  - D število valenčnih elektronov

Rešitev: D

4. Neznani element X tvori s klorom spojino s formulo  $XCl_2$ . Masno razmerje v spojini med neznanim elementom X in klorom je 2,92 : 1. Izračunajte molsko maso elementa X.

- A 52,0 g mol<sup>-1</sup>
- B 87,6 g mol<sup>-1</sup>
- C 103 g mol<sup>-1</sup>
- D 207 g mol<sup>-1</sup>

Rešitev: D

5. Katera od navedenih snovi **ne** bo prevajala električnega toka?

- A talina natrijevega nitrata(V)
- B klorovodikova kislina
- C raztopina sladkorja
- D grafit

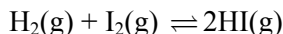
Rešitev: C

6. 2 L 1 M raztopine žveplove(VI) kisline zreagira z:

- A 2 L 1 M NaOH
- B 2 L 2 M NaOH
- C 2 L 3 M NaOH
- D 2 L 4 M NaOH

Rešitev: B

7. Izračunajte ravnotežno konstanto reakcije z enačbo:



Reakcija poteka v posodi s prostornino 1,0 L. Reagira 1,00 mol vodika z 1,00 mol joda. V ravnotežju je 1,54 mol vodikovega jodida. Ravnotežna konstanta je

- A 2,4
- B 29
- C 33
- D 45

Rešitev: D

8. Katera od enačb ponazarja redoks reakcijo?

- A  $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s})$
- B  $2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C  $\text{H}_2\text{PO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- D  $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Rešitev: D

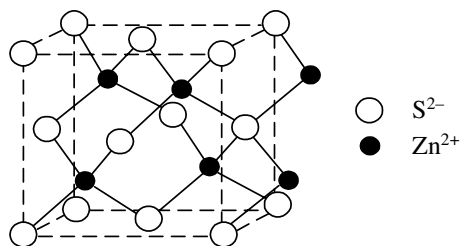
9. Kalijev bromid segrejemo, da se stali. V talino damo dve grafitni elektrodi in ju priključimo na vir enosmerne napetosti. Pri elektrolizi taline kalijevega bromida dobimo

- A na anodi kalij, na katodi brom
- B na anodi brom, na katodi kalij
- C na anodi brom, na katodi kalijev hidroksid
- D na anodi kalijev hidroksid, na katodi brom

Rešitev: B

10. Kakšni sta koordinacijski števili ionov  $\text{Zn}^{2+}$  in  $\text{S}^{2-}$  v cinkovi svetlici?

- |   | $\text{Zn}^{2+}$ | $\text{S}^{2-}$ |
|---|------------------|-----------------|
| A | 1                | 1               |
| B | 4                | 4               |
| C | 6                | 4               |
| D | 4                | 6               |



Rešitev: B



11. Če zmešamo enaki prostornini 0,1 M raztopin dveh navedenih snovi, se izloči bela oborina. V katerem primeru?

- A  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  in  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- B  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in  $\text{KNO}_3$
- C  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- D  $\text{AgNO}_3$  in  $\text{KNO}_3$

Rešitev: C

12. V tabeli so podane standardne tvorbenne entalpije nekaterih spojin.

Spojina	$H^\circ_f / \text{kJmol}^{-1}$
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-285,5
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-241,8
$\text{CO}(\text{g})$	-110,4
$\text{CO}_2(\text{g})$	-393,1
$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	-238,7
$\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$	-1674,1

Kateri proces je endotermen?

- A  $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$
- B  $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- C  $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- D  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

Rešitev: D

13. Katera od navedenih spojin tvori dva geometrijska izomera?

- A  $\text{CHF} = \text{CF}_2$
- B  $\text{CCl}_2 = \text{CCl}_2$
- C  $\text{CH}_2 = \text{CHBr}$
- D  $\text{CHBr} = \text{CHCl}$

Rešitev: D

14. Katera reakcija je pravilna za alkane?

- A Alkane lahko s kisikom oksidiramo v primarne ali sekundarne alkohole.
- B Alkane lahko oksidiramo v ustrezne alkene.
- C Oksidativna razgradnja alkanov do ogljikovega dioksida in vode poteče le tedaj, ko je v molekuli alkana terciarni ogljikov atom.
- D Radikalno kloriranje alkanov, ki imajo v molekuli primarne, sekundarne in terciarne ogljikove atome, vodi do nastanka zmesi monokloriranih produktov.

Rešitev: D

15. Na aromatskih ogljikovodikih najlaže potekajo

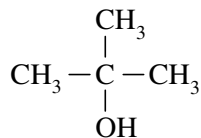
- A nukleofilne substitucije
- B elektrofilne substitucije
- C adicije
- D eliminacije

Rešitev: B

16. Katera trditev velja za dani spojini?



spojina A

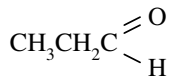


spojina B

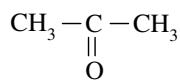
- A Spojini sta položajna izomera.
- B Spojini imata enaki molekularni formuli, zato sta vrelišči spojin enaki.
- C Obe spojini se lahko oksidirata s kromovo(VI) kislino pod milimi reakcijskimi pogoji.
- D Spojina B je dobro topna v vodi, spojina A pa le delno.

Rešitev: D

17. Katera trditev **ne** velja za dani spojini?



spojina A

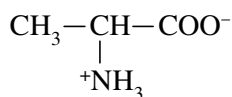


spojina B

- A Spojini sta funkcionalna izomera.
- B Obe spojini reagirata z 2,4-dinitrofenilhidrazinom in tvorita odgovarjajoče hidrazone.
- C Spojina A se oksidira s Tollensovim reagentom, spojina B pa ne.
- D Pri obeh spojinah potече haloformna reakcija.

Rešitev: D

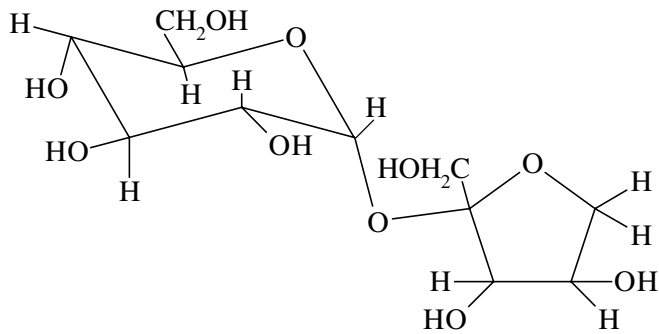
18. Katera trditev je pravilna za dano spojino?



- A Spojina je amid.
- B Spojina reagira s kisljinami, ne reagira pa z bazami.
- C Spojina je dobro topna v vodi in tudi v etru.
- D Spojina je v beljakovinah.

Rešitev: D

19. Strukturna formula predstavlja

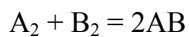


- A disaharid, ki je sestavljen iz dveh heksoz
- B del makromolekule celuloze
- C del makromolekule škroba
- D disaharid, ki je sestavljen iz heksoze in pentoze

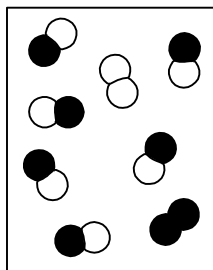
Rešitev: D

## ■ IZPITNA POLA 2

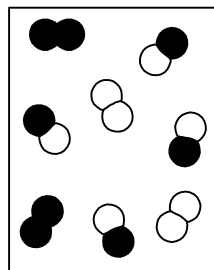
1. Reakcija z enačbo:



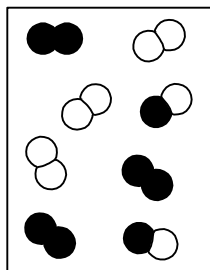
ima ravnotežno konstanto  $K = 4$ . Skice ponazarjajo reakcijske mešanice za to reakcijo.



1



2



3

Legenda:

molekula  $A_2$

molekula  $B_2$

molekula AB

a) Katera izmed skic ponazarja reakcijsko mešanico v ravnotežju? Skica št. \_\_\_\_

b) V katero smer bo potekla reakcija do ravnotežja v shemah, ki ne ponazarjata stanja ravnotežja?

Skica št. \_\_\_\_ smer reakcije do ravnotežja \_\_\_\_\_

Skica št. \_\_\_\_ smer reakcije do ravnotežja \_\_\_\_\_

(2,5 točke)

Rešitev:

a) Skica št. 2 0,5 T

b) Skica št. 1, smer reakcije v levo 1,0 T

Skica št. 3, smer reakcije v desno 1,0 T

2. V okvirčke vpišite črke spojin, ki se nanašajo na spodnje trditve.

- A amoniak
- B kalcijev karbonat
- C metanol
- D natrijev hidrogenkarbonat
- E vodikov klorid

- a)  in  Spojina je pri običajnih sobnih pogojih plin. (3 točke)
- b)  in  Vodna raztopina spojine je bazična.
- c)  in  Spojina tvori pri reakciji z razredčeno raztopino dušikove(V) kisline vsaj en plinast produkt.

Rešitev:

- a) A, E 2 x 0,5 T
- b) A, D 2 x 0,5 T
- c) B, D 2 x 0,5 T

3. Če sulfate(IV) nakisamo z žveplove(VI) kislino, nastane žveplov dioksid. Napišite urejeno enačbo reakcije in izračunajte, koliko mililitrov žveplovega dioksida, merjenega pri temperaturi 25 °C in tlaku 100 kPa lahko pripravite iz 100 mL 0,125 M raztopine natrijevega sulfata(IV).

(2,5 točke)

Urejena enačba reakcije: \_\_\_\_\_

V enačbi označite agregatna stanja spojin.

Račun:

Rezultat:

Rešitev:



(pravilno zapisana enačba reakcije brez agregatnih stanj se točkuje 0,5T)

310 mL (upoštevali tudi 0,3 L) 1,5 T

4. V erlenmajerico s prostornino 500 mL ste dali 5 g majhnih koščkov cinka in dodali 150 mL (presežek) razredčene raztopine klorovodikove kisline. Opazili ste relativno počasno reakcijo. Na hitrost nastajanja vodika lahko vplivamo s spremenjenimi pogoji reakcije. V spodnji tabeli navedite, ali se bo hitrost reakcije zaradi spremenjenih pogojev povečala, zmanjšala ali ostala nespremenjena in odgovor utemeljite.

(6 x 0,5 točke)

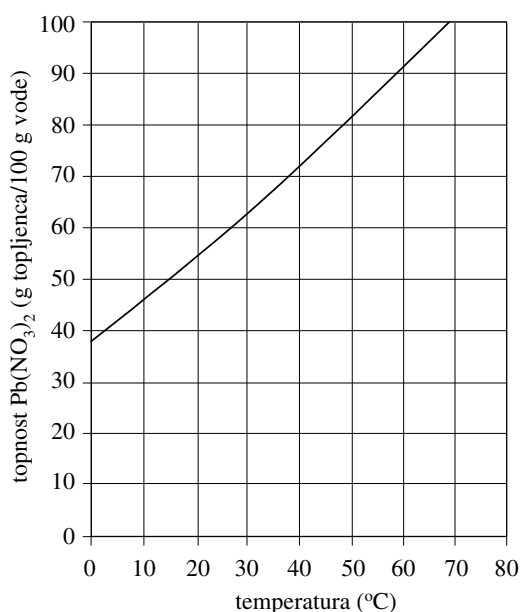
Spremenjeni pogoji	Sprememba reakcijske hitrosti (če do nje pride)	Razlog
a) Uporabite 5 g cinka v prahu.		
b) S segrevanjem temperaturo zvišate na 40 °C.		
c) Uporabite 300 mL bolj razredčene klorovodikove kisline.		

Rešitev:

- a) Hitrost se poveča. 0,5 T  
Zaradi manjših delcev se poveča površina trdnega reaktanta. 0,5 T
- b) Hitrost se poveča. 0,5 T  
Zaradi višje temperature imajo delci reaktantov večjo kinetično energijo in je več trkov uspešnih (pri višji temperaturi je hitrost reakcije večja). 0,5 T
- c) Hitrost se zmanjša. 0,5 T  
Zaradi manjše koncentracije reaktanta se število trkov in s tem tudi število uspešnih trkov zmanjša (pri manjši koncentraciji reaktanta je hitrost reakcije manjša). 0,5 T

5. S pomočjo krivulje za topnost predvidite, koliko gramov svinčevega nitrata(V) in koliko gramov vode potrebujete za pripravo 300 g nasičene raztopine svinčevega nitrata(V) pri  $T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

(3 točke)



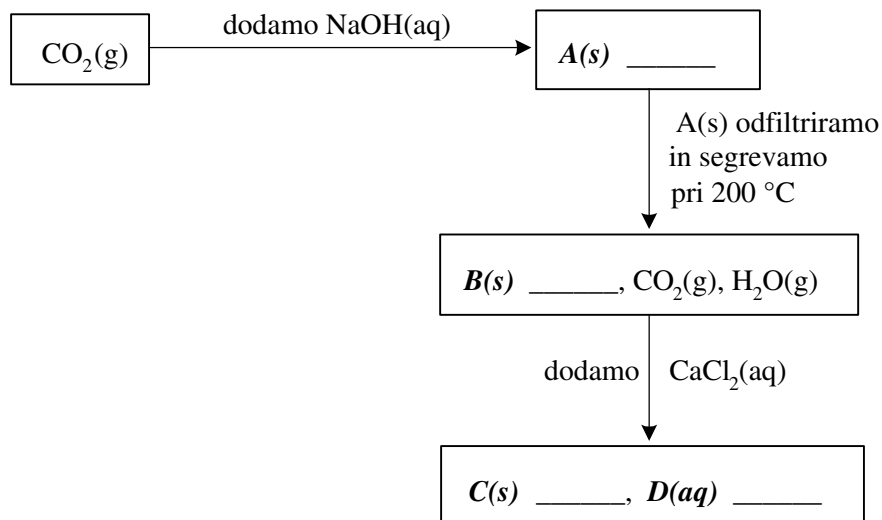
- a) topnost  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  pri  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  \_\_\_\_\_
- b)  $m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2)$  \_\_\_\_\_
- c)  $m(\text{H}_2\text{O})$  \_\_\_\_\_

Rešitev:

- a) 63g / 100g  $\text{H}_2\text{O}$  0,5 T
- b) 116g  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  1,5 T
- c) 184 g  $\text{H}_2\text{O}$  1,0 T

6. Dopolnite naslednjo shemo:

(2 točki)

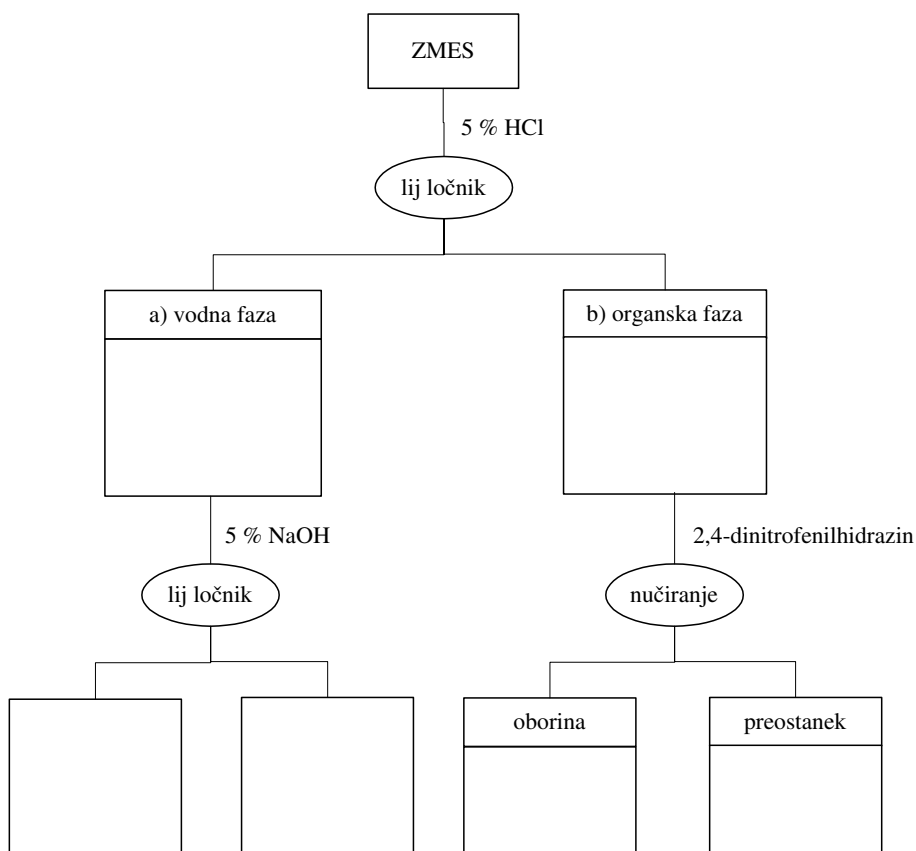


Rešitev:

A(s)	NaHCO <sub>3</sub> (s)	0,5 T
B(s)	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (s)	0,5 T
C(s)	CaCO <sub>3</sub> (s)	0,5 T
D(aq)	NaCl(aq)	0,5 T

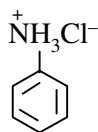
7. Podana je shema ločevanja zmesi cikloheksana, cikloheksanona in aminobenzena. V shemi so zapisani uporabljeni reagenti oz. pogoji ločevanja. V kvadratke sheme vpišite posamezne snovi v zmesi.

(6 x 0,5 točke)



Rešitev:

a) vodna faza



0,5 T

(upoštevali tudi pravilno zapisano ime spojine: anilinijev hidroklorid)

NaCl(aq)

0,5 T

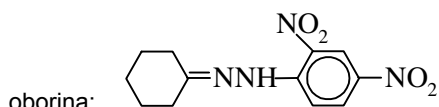
anilin

0,5 T

b) organska faza

cikloheksan, cikloheksanon

0,5 T



0,5 T

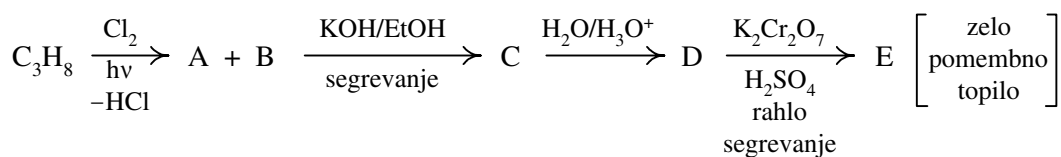
(upoštevali tudi pravilno zapisano ime oborine: 2,4- dinitrofenilhidrazon cikloheksanon)

preostanek: cikloheksan

0,5 T

8. Dopolnite reakcijsko shemo. Za spojine A, B, C, D in E zapišite strukturne ali racionalne formule.

(4 točke)



Spojina:

A \_\_\_\_\_

D \_\_\_\_\_

B \_\_\_\_\_

E \_\_\_\_\_

C \_\_\_\_\_

Rešitev:

spojina A:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

0,5 T

spojina B:  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$

0,5 T

spojina C:  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$

1 T

spojina D:  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

1 T

spojina E:  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ || \\ \text{O} \end{array}$

1 T

(spojini A in B sta lahko tudi zamenjani)

9. Katere trditve o polimerih (volna, bombaž, poliamid, svila) so pravilne?

(2 točki)

- a Vsi navedeni polimeri imajo enako zgradbo, saj se uporabljajo kot vlakna v tekstilni industriji.
- b Volna, svila in bombaž so polimeri naravnega izvora.
- c Bombaž je polisaharid, volna in svila pa polipeptida.
- d Bombaž so zelo čista celulozna vlakna.
- e Volna in svila imata poliamidno strukturo.

Izberite pravilno kombinacijo odgovorov.

- A a, b
- B b, c
- C a, b, c
- D b, c, d, e

Rešitev: D

2 T



## 8. TABELA: VREDNOTENJE EKSPERIMENTALNEGA DELA DIJAKOV

Kriterij	Potrebno znanje	Laboratorijsko delo	Zbiranje in urejanje podatkov	Sposobnost sklepanja	Odgovori na vprašanja	SKUPAJ TOČKE
1. Čiščenje zmesi	10	10	12	10	8	50
2. Ionske reakcije, nastanek težko topnih soli	10	10	31	15	9	75
3. Določanje neznane snovi	10	10	10	10	10	50
4. Gravimetrična določitev sulfatnih(VI) ionov	10	10	13	12	5	50
5. Kisline in baze	10	20	35	4	6	75
6. Električna prevodnost raztopin in galvanski členi	10	20	20	10	15	75
7. Koordinacijske spojine	10	10	10	10	10	50
8. Vpliv strukture na topnost snovi	10	10	10	10	10	50
9. Odvisnost lastnosti alkoholov od strukture	10	10	6	19	5	50
10. Lastnosti aldehydov in ketonov	10	20	15	10	20	75
11. Papirna kromatografija aminokislin	10	10	6	6	18	50
12. Sinteza acetilsalicilne kisline – aspirina	10	24	3	5	8	50
13. Sinteza metiloranža	10	17	6	10	7	50

Za oblikovanje notranje ocene 20 točk, 20 % celotne vrednosti ocene na splošni maturi, mora kandidat za splošno maturo iz kemije izbrati in opraviti zgoraj navedene vaje iz delovnega zvezka, ki so skupno ovrednotene z najmanj 375 točkami. Učitelj zaradi poenotenega ocenjevanja obvezno uporablja priloge navodil za učitelje, ki vsebujejo vrednotenje dela dijakov. Maksimalna vsota točk, ki jih kandidat lahko doseže pri izbranih vajah, ustreza 20 točkam.

## 9. LITERATURA

Pri pripravi na splošno maturo kandidati uporabljajo učbenike in učna sredstva, ki jih je potrdil Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje. Potrjeni učbeniki in učna sredstva so zbrani v Katalogu učbenikov za srednjo šolo, ki je objavljen na spletni strani Zavoda Republike Slovenije za šolstvo [www.zrss.si](http://www.zrss.si).

Druga priporočena literatura:

*Kemija – zbirka maturitetnih nalog z rešitvami, 1995–2001*, Državni izpitni center, Ljubljana 2002.

*Kemija – zbirka maturitetnih nalog z rešitvami, 2002–2004*, Državni izpitni center, Ljubljana 2005.