**KEMIJA – PRIRODNA ZNANOST**

***Obrazovni ishodi:***

* ukratko opisati razvoj prirodnih znanosti
* nabrojiti temeljne prirodne znanosti
* navesti što općenito proučavaju prirodne znanosti
* navesti da se kemija razvila iz arapske alkemije
* ukratko opisati čime su se bavili alkemičari i s kojim ciljem
* navesti tko je i kada postavio temelje suvremene kemije
* formulirati što je kemija i čime se bave kemičari
* nabrojiti grane i nekoliko proizvoda kemijske industrije.

***Pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Nabroji temeljne prirodne znanosti.
3. Tko je bio Antoine L. Lavoisier?
4. Što je kemija?
5. Što proučavaju kemičari?
6. Nabroji grane kemijske industrije.
7. Navedi nekoliko proizvoda kemijske industrije.
8. Navedi nekoliko zanimanja za koja je potrebno znanje kemije.
9. **razina**
10. Zašto alkemičare ne smatramo pravim znanstvenicima?
11. Objasni razliku između alkemije i kemije.
12. Koja je osnovna djelatnost petrokemijske industrije?
13. Koja je osnovna djelatnost farmaceutske industrije?
14. Čime se bave geolozi, meteorolozi i astronomi?
15. Zašto Lavoisiera smatramo začetnikom suvremene kemije?
16. Koji su ti njegovi doprinosi razvoju kemije poznati?
17. **razina**
18. Zašto mnogi ljudi kemijsku industriju smatraju opasnom i je li takvo razmišljanje opravdano? Obrazloži svoj odgovor.
19. Zašto je prije dvjesto godina bilo moguće usvojiti znanja iz kemije, fizike i biologije u okviru jednog studija, a danas se svaka prirodna znanost studira zasebno?
20. Postoji li u tvome gradu ili blizini tvornica ili postrojenje za preradbu sirovina u proizvode kemisjke industrije? Istraži kako se zove i čime se bavi.

**POKUS ILI EKSPERIMENT**

***Obrazovni ishodi:***

* navesti osnovnu zadaća pokusa ili eksperimenta
* nabrojiti nekoliko osnovnih mjernih instrumenata i navesti što njima mjerimo
* objasniti što je demonstracijski pokus
* navesti nekoliko tvari za koje je poznato da mogu gorjeti
* navesti nekoliko tvari koje nisu zapaljive
* opisati promjene koje opažamo ako soda bikarbona dođe u dodir s octom
* navesti etape istraživačkog rada.

***Pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Što je pokus ili eksperiment?
3. Koja je osnovna zadaća pokusa ili eksperimenta?
4. Zašto kemiju svrstavamo u eksperimentalnu znanost?
5. Što je demonstracijski pokus?
6. Nabroji nekoliko tvari koje mogu gorjeti.
7. Nabroji nekoliko tvari koje ne mogu gorjeti.
8. Nabroji etape istraživačkog rada.
9. **razina**
10. Na temelju čega dolazimo do spoznaja i donosimo zaključke pri izvođenju pokusa?
11. Objasni zašto je kemija eksperimentalna znanost.
12. Što mjerimo termometrom, što barometrom, a što higrometrom?
13. Što opažaš tijekom zagrijavanja brašna i kuhinjske soli? Opiši svoja opažanja.
14. Što opažaš tijekom reakcije sode bikarbone i octa? Opiši svoja opažanja.
15. Koje podatke moraju sadržavati upute za izvođenje pokusa?
16. **razina**
17. Protumači etape istraživačkog rada.
18. Kojim sve osjetilima opažamo pojave tijekom izvođenja pokusa?
19. Što možemo zaključiti ako se tijekom pokusa pojave mjehurići ili pjena?
20. Izvedi učenički miniprojekt „Etape istraživačkog rada“ u radnoj bilježnici na str. 12.

**KEMIJSKO POSUĐE I PRIBOR**

***Obrazovni ishodi:***

* nabrojiti osnovno stakleno laboratorijsko posuđe
* navesti osobine stakla od kojeg se izrađuje laboratorijsko posuđe
* navesti čemu služi odmjerno posuđe
* očitati volumen tekućine u menzuri i/ili odmjernoj tikvici
* opisati način usitnjavanja čvrste tvari u tarioniku s batićem
* nabrojiti laboratorijske uređaje za zagrijavanje uzorka
* nacrtati dvodimenzijski crtež kemijskog posuđa
* nabrojiti najvažnije znakove opasnosti
* prepoznati znak opasnosti i navesti njegovo značenja.

***Pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Nabroji pet staklenih laboratorijskih posuda.
3. Izdvoji odmjernu posudu: boca štrcaljka, epruveta, lijevak i menzura.
4. Čemu služi stakleni lijevak, čemu stakleni štapić, a čemu porculanski tarionik s batićem?
5. Nabroji pet znakova opasnosti.
6. **razina**
7. Objasni zašto se posude od običnog stakla ne smiju dugo zagrijavati na visokoj temperaturi.
8. Zašto se neke kemikalije čuvaju u bocama od tamnog stakla?
9. Koji se znak opasnosti nalazi na posudi u kojoj se čuvaju kiseline (npr. solna kiselina u kućanstvu), a koji na posudi s razrjeđivačem za boje i lakove?
10. **razina**
11. Kojim priborom zagrijavamo posudu u kojoj se nalazi vrlo zapaljiva kemikalija?
12. Protumači što u laboratoriju nazivamo aparaturom.
13. Skiciraj aparaturu za zagrijavanje tekućine u epruveti pričvršćenoj za stalak.

**MJERE OPREZA I ZAŠTITE PRI RADU**

***Obrazovni ishodi:***

* navesti što ubrajamo u zaštitnu opremu i čemu služi
* nabrojiti osnovna pravila rukovanja vrućim posudama
* objasniti zašto kemikalijama ne ispitujemo okus niti ih smijemo direktno udisati
* opisati postupak zagrijavanja tekućine u epruveti i/ili drugoj staklenoj posudi
* opisati postupak prelijevanja i miješanja tekućina
* opisati ponašanje i radnje koje treba poduzeti u slučaju izbijanja požara
* nabrojiti osnovna pravila rukovanja plinskom bocom s ukapljenim plinom.

***Pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Nabroji osnovnu zaštitnu opremu u labortoriju i navedi čemu služi.
3. Zašto kemikalijama nikad izravno ne smijemo provjeravati miris?
4. Opiši postupak prelijevanja tekućine iz jedne u drugu posudu.
5. U kojim se situacijama obvezno moramo koristiti zaštitnim rukavicama?
6. Opiši osnovna pravila rukovanja plinskom bocom s ukapljenim plinom.
7. **razina**
8. Objasni zašto višak neupotrebljenih kemikalija ne smijemo vraćati u posudu iz koje smo je uzeli.
9. Opiši postupak zagrijavanja tekućine u epruveti.
10. Zašto zapaljeno ulje i benzin ne smijemo gasiti vodom?
11. Opiši radnje koje treba poduzeti u slučaju požara.
12. Objasni mogu li se aparati za gašenje požara s ugljikovim dioksidom rabiti višekratno kad se jednom aktiviraju.
13. **razina**
14. Opiši nekoliko načina na koje možemo miješati kemikalije.
15. Zašto požare na električnim instalacijama ne gasimo vodom? Čime bismo trebali gasiti takav požar?
16. Što ćeš učiniti ako ti slučajno pukne staklo tijekom zagrijavanja vode u epruveti?
17. Kako ćeš provjeriti istječe li plin iz plinske boce u kućanstvu? Što ćeš poduzeti ako istječe?

**TVARI**

***Obrazovni ishodi:***

* navesti nekoliko tvari koje su neophodne za život
* nabrojiti tvari od kojih je načinjen zadani predmet, stvar ili tijelo
* pokusom dokazati da se tvari mogu promijeniti, ali ne mogu nestati
* navesti da su tvari neuništive, ali se mijenjaju poprimajući nove oblike
* dati nekoliko primjera za tvari prirodnog podrijetla
* dati nekoliko primjera za tvari dobivene preradbom prirodnih sirovina
* istaknuti da su tvari građene od čestica, da zauzimaju prostor i posjeduju masu.

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Nabroji nekoliko tvari koje trenutačno opažaš u svojoj okolini.
3. Koje su nam tvari prijeko potrebne za život?
4. Od kojih je tvari napravljen bicikl?
5. Izdvoji tvar prirodnog podrijetla: najlon, drvo, cement i plastika.
6. Iz koje se prirodne sirovine dobiva benzin?
7. **razina**
8. Mogu li tvari nestati ili se ni iz čega stvoriti? Obrazloži svoj odgovor.
9. Nabroji nekoliko tvari prirodnog podrijetla.
10. Objasni su materijali i navedi primjere.
11. **razina**
12. Nabroji nekoliko tvari kojih nema u prirodi, a dobivene su kemijskim postupcima u laboratoriju.
13. Kako tumačiš da je zrak tvar iako ga ne vidimo?
14. Što je humus i kako nastaje?
15. Nestanu li tvari od kojih je načinjena jabuka ako jabuku pojedemo? Obrazloži odgovor.
16. Istraži u literaturi i/ili na internetu kojasirovina služi da dobivanje gume, benzina i opeke.

**AGREGACIJSKA STANJA TVARI**

***Obrazovni ishodi:***

* navesti tri osnovna agregacijska stanja tvari
* navesti i objasniti značenje oznaka za agregacijska stanja tvari
* nabrojiti najvažnija svojstva čvrstih tvari, tekućina i plinova
* opisati promjenu gustoće s promjenom agregacijskog stanja tvari
* primijeniti izraz za gustoću tvari u rješavanju numeričkih zadataka
* opisati što je talište, a što vrelište neke tvari
* opisati ovisnost vrelišta tekućine o tlaku.

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Nabroji osnovna tri agregacijska stanja.
3. Koje su oznake za agregacijska stanja?
4. Kako nazivamo pretvorbu vode iz plinovitog u tekuće agregacijsko stanje?
5. Kako nazivamo pretvorbu leda u vodu?
6. Što je gustoća?
7. Što je vrelište?
8. Što je talište?
9. **razina**
10. Objasni kako se mijenja gustoća većine tvari s promjenom agregacijskog stanja.
11. Opiši kako vrelište tekućine ovisi o promjeni tlaka.
12. Izračunaj volumen žive ako je gustoća žive pri 20 °C 13,6 g/cm3.
13. Vlastitim riječima iskaži i obrazloži opažene promjene prijelaza agregacijskih stanja vode u prirodi.
14. Može li zrak postojati u tekućem agregacijskom stanju? U kojim je uvjetima to moguće?
15. **razina**
16. Navedi i objasni svojstva tvari u sva tri agregacijska stanja.
17. Na koji način plinove možemo prevesti iz plinovitog u tekuće agregacijsko stanje?
18. Kako nazivamo temperaturu na koju trebamo zagrijati čvrstu tvar da bi se rastalila?
19. Izračunaj masu kocke koja je napravljena od tvari gustoće 7,87, g/cm3. Bridovi kocke iznose 1,5 cm.
20. Pretpostavi da imaš živin termometar kojim možeš izmijeriti temperaturu do 110 °C, ali je ljestvica nečitljiva i djelomično izbrisana. Predloži i opiši postupke kojima bi bilo moguće odrediti temperaturnu ljestvicu od 0 do 100 °C ako imaš na raspolaganju staklenu čašu, plamenik, tronožac s mrežicom, vodu, led, ravnalo i plamenik.
21. Živa je metal koji se uporabljuje u laboratorijskim termometrima. Talište žive je –39 °C, a vrelište 357 °C. a) Po čemu je živa specifična u usporedbi s ostalim metalima? b) U kojemu će agregacijskom stanju živa biti pri sobnoj temperaturi, a u kojemu pri –50 °C? c) Mogu li se živinim termometrom koristiti istraživači na Sjevernom i Južnom polu? Obrazloži svoj odgovor.
22. Kako ćeš u školskom laboratoriju provjeriti je li prsten načinjen od čistoga zlata ili nije? Predloži postupak kojim ćeš to dokazati i navedi koji ćeš pribor ili posuđe uporabiti. Koji će ti podatak biti potreban? Potraži ga u dodatnoj literaturi i/ili na internetu.

**PROMJENE AGREGACIJSKIH STANJA TVARI**

***Obrazovni ishodi:***

* opisati promjene koje nastaju zagrijavanjem smjese leda i vode
* navesti što je isparavanje, što kondenzacija, a što očvršćivanje neke tvari
* opisati promjene koje se događaju zagrijavanjem kristalića joda
* navesti što je sublimacija, a što kondenzacija.

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Što je isparavanje, a što kondenzacija?
3. Na kojoj temperaturi voda ključa pri normalnom atmosferskom tlaku?
4. Što je sublimacija?
5. Nabroji nekoliko tvari koje sublimiraju.
6. **razina**
7. Možeš li živinim termometrom izmjeriti temperaturu od – 45 °C ako je ledište žive na –39 °C? Objasni svoj odgovor.
8. Jesu li talište leda i ledište vode jedna te ista temperatura? Obrazloži odgovor.
9. Opiši promjene koje nastaju zagrijavanjem kristalića joda.
10. **razina**
11. Objasni zašto miris naftalena osjećamo, a miris kuhinjske soli ne osjećamo pri sobnoj temperaturi.
12. U kojem će agregacijskom stanju biti neka tvar pri 20 °C ako je talište te tvari 39 °C, a vrelište 688 °C?
13. Koje se promjene događaju hlađenjem para joda?

***Obrazovni ishodi:***

* navesti o čemu sve ovise svojstva neke tvari
* nabrojiti neka fizikalna svojstva tvari
* usporediti dvije tvari i navesti svojstva po kojima se razlikuju
* objasniti razliku između reaktivnosti i inertnosti
* nabrojiti nekoliko reaktivnih tvari iz svakidašnjeg života
* pokusom ispitati gustoću, tvrdoću i topljivost nekih tvari u vodi.

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

**I. razina**

1. Nabroji neka fizikalna svojstva koja možemo opaziti osjetilima.
2. Što je reaktivnost?
3. Navedi primjer reaktivne tvari.
4. Navedi primjer tvari koja je inertna pri sobnoj temperaturi.
5. Što je korozija?

**II. razina**

1. Predloži metodu kojom bi dokazao da je ulje manje gustoće od vode, a željezo veće gustoće od vode.
2. Je li željezo pri sobnoj temperaturi inertno ili reaktivno? Navedi primjer kojim ćeš obrazložiti svoj odgovor.
3. Možemo li staklo rezati dijamantom? Obrazloži svoj odgovor.
4. Po kojim se svojstvima željezo razlikuje od zlata?
5. Zašto zlato i platinu nazivamo plemenitim metalima?

**III. razina**

1. Koje su prednosti pozlaćenog ili kromiranog željeza u odnosu na čisto željezo?
2. Zašto promjenu agregacijskog stanja neke tvari smatramo fizikalnom promjenom? Navedi primjer kojim ćeš objasniti svoj odgovor.
3. Je li hrđanje fizikalno ili kemijsko svojstvo željeza? Obrazloži svoj odgovor.

**SVOJSTVA TVARI**

***Obrazovni ishodi:***

* pokusom ispitati električnu i toplinsku vodljivost tvari
* navesti kako se zovu tvari koje ne provode električnu struju
* nabrojiti nekoliko tvari koje provode električnu struju i toplinu
* pokusom ispitati magnetska svojstva tvari
* nabrojiti neke tvari koje imaju magnetska svojstva.

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

**I. razina**

1. Kako nazivamo tvari koje ne provode električnu struju i toplinu?
2. Navedi primjer izolatora električne struje.
3. Navedi primjer tvari koja dobro vodi električnu struju.
4. Koja je najtvrđa poznata tvar u prirodi?
5. Ima li zlato magnetska svojstva? Kako bi to provjerio/dokazao?

**II. razina**

1. Predloži metodu kojom bi dokazao da bakar provodi električnu struju i toplinu.
2. Koja se tvar brže zagrijava − bakar ili voda? Kako bi dokazao/dokazala svoju tvrdnju?
3. Opiši postupak kojim bi odvojio smjesu sastavljenu željeznih čavlića i bakrenih žica.
4. Nabroji nekoliko materijala u svom kućanstvu koji se rabe kao toplinski izolatori.

**III. razina**

1. Zašto se krila zrakoplova izrađuju od aluminija, a ne od željeza, čija je proizvodnja mnogo jeftinija?
2. Obrazloži činjenicu da keramičke pločice provode toplinu, a drveni parketi ne provode.
3. Koja je zadaća stiropora kojim se oblažu vanjski zidovi kuća?

**FIZIKALNE I KEMIJSKE PROMJENE**

***Obrazovni ishodi:***

* opisati pokus otapanja soli i šećera u vodi
* opisati pokus zagrijavanja šećera i žarenja bakrene žice
* navesti razliku između fizikalne i kemijske promjene
* prepoznati kemijsku i fizikalnu promjenu u svakidašnjem životu
* nabrojiti nekoliko primjera za fizikalnu, odnosno kemijsku promjenu.

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Što su fizikalne, a što kemijske promjene?
3. Navedi nekoliko primjera za fizikalnu promjenu tvari.
4. Navedi nekoliko primjera za kemijsku promjenu tvari.
5. Koja je razlika između rezanja i truljenja jabuke?
6. Je li kuhanje jajeta, graha i mesa fizikalna ili kemijska promjena? Obrazloži odgovor.
7. Što se događa zagrijavanjem kuhinjske soli, a što zagrijavanjem šećera?
8. **razina**
9. Koja je razlika između hrđanja i taljenja željeza s obzirom na vrstu promjene?
10. Opiši promjene koje nastaju žarenjem bakrene žice.
11. Je li trunjenje voća fizikalna ili kemijska promjena? Obrazloži odgovor.
12. **razina**
13. Opiši sve promjene koje nastaju laganim zagrijavanjem šećera i razvrstaj ih na kemijske i fizikalne.
14. Razvrstaj sljedeće promjene na fizikalne i kemijske: alkoholno vrenje, gorenje magnezija, kondenzacija joda, sublimacija leda, žarenje vapnenca, stanično disanje, fotosinteza, branje jabuka, kuhanje jabuka.
15. Opiši sljedeće tvari sa što više karakterističnih svojstava: željezo, voda, šećer i zlato. Navedena svojstva tih tvari razvrstaj na fizikalna i kemijska.

**VRSTE TVARI**

***Obrazovni ishodi:***

* objasniti što je elementarna tvar
* nabrojati vrste elementarnih tvari
* navesti primjere za pojedine vrste elementarnih tvari (metale, nemetale i polumetale)
* opisati karakteristična svojstva metala i nemetala
* objasniti zašto u prirodi ima mnogo više kemijskih spojeva nego elementarnih tvari

***Piitanja za provjeru razine postignuća***

**I.razina**

1. Navedi nekoliko elementarnih tvari.
2. Kako dijelimo elementarne tvari?
3. Nabroji najmanje tri karakteristična svojstva metala i tri karakteristična svojstva nemetala.
4. Izdvoji nemetale: željezo, bakar, cink, sumpor, jod, kalcij i klor.
5. Izdvoji metale: živa, natrij, brom, dušik, zlato, silicij, kisik i dušik.
6. Nabroji neke elementarne tvari koje rabiš u kućanstvu.

**II.razina**

1. Objasni razliku između elementarne tvari i kemijskog spoja.
2. Nabroji neke elementarne tvari koje možemo naći u prirodi.

**III.razina**

1. Zašto u prirodi ima mnogo više kemijskih spojeva nego elementarnih tvari?
2. U laboratoriju se pri sobnoj temperaturi nalaze tri boce s elementarnim tvarima bez natpisa. U prvoj boci je žuta čvrsta tvar A koja ne provodi električnu struju, u drugoj je srebnosiva tekućina B, a u trećoj je čvrsta tvar C metalnog sjaja koja blagim zagrijavanjem prelazi u ljubičaste pare. Kako se zovu elementarne tvari A, B i C? Koje su od navedenih tvari nemetali?
3. Istraži u literaturi i/ili na internetu za što se upotrebljavaju elementarno zlato, silicij i tekući dušik.

**KEMIJSKI SPOJEVI**

***Obrazovni ishodi:***

* objasniti što je kemijski spoj
* navesti primjere za kemijske spojeve
* nabrojati kemijske spojeve koji se rabe u kućanstvu
* opisati promjene koje se zbivaju zagrijavanjem modre galice
* objasniti što je reagens na primjeru modre galice.

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Navedi nekoliko kemijskih spojeva.
3. Nabroji nekoliko kemijskih spojeva koje rabiš u kućanstvu.
4. Samo je jedna od navedenih tvari kemijski spoj: bakar, živa, srebro, kisik, voda, aluminij, sumpor i silicij. Koja?
5. Što je reagens?

**II. razina**

1. Objasni razliku između kemijskog spoja i elementarne tvari.
2. Opiši promjene do kojih dolazi tijekom zagrijavanja modre galice.
3. Opiši promjene do kojih dolazi ako bakrov(II) sulfat dođe u dodir s vodom.
4. Kojim reagensom bi dokazao vodu u nekom uzorku?
5. Je li bakrov(II) sulfat kemijski spoj ili elementarna tvar? Obrazloži odgovor.

**III.razina**

1. Zašto u prirodi ima mnogo više kemijskih spojeva nego elementarnih tvari?
2. Neka se smjesa sastoji od tvari A, B i C. Tvar A je reaktivna, ima magnetska svojstva i hrđa u dodiru s vlagom i kisikom iz zraka. Tvar B je čvrsta tvar bijele boje i slanog okusa te se dobiva isparivanjem morske vode i koristi kao začin u kućanstvima, a tvar C je pri sobnoj temperaturi bezbojna tekućina koja u dodiru s bakrovim(II) sulfatom daje plavo obojenje. Odredi imena tvari A, B i C. Koja je od navedenih tvari elementarna tvar?
3. Navedi jednu elementarnu tvar i jedan kemijski spoj koji sudjeluju u procesu fotosinteze.

**VRSTE SMJESA**

***Obrazovni ishodi:***

* navesti razliku između smjesa i kemijski čistih tvari
* navesti vrste smjesa
* navesti kakve su to homogene, a kakve heterogene smjese
* dati primjer za homogenu i heterogenu smjesu
* prepoznati i razlikovati homogene od heterogenih smjesa.

***Pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Koja je razlika između smjesa i kemijski čistih tvari?
3. Je li vodovodna voda smjesa ili čista tvar?
4. Što je homogena smjesa?
5. Što je heterogena smjesa?
6. Nabroji nekoliko homogenih smjesa iz svakidašnjeg života.
7. Nabroji nekoliko heterogenih smjesa iz svakidašnjeg života.
8. Koja od navedenih tvari nije smjesa: zrak, zemlja, voda, mlijeko, magla, dim?

**II.razina**

1. U kojem se agregacijskom stanju mogu nalaziti sastojci smjese? Navedi primjere.
2. Je li vodovodna voda smjesa ili čista tvar? Kako bismo dokazali svoje tvrdnje?
3. Koju vrstu smjese dobijemo ako pomiješamo vodu i jestivo ulje? Objasni odgovor.

**III. razina**

1. Što je suspenzija? Kakva je to vrsta smjese?
2. Zašto u smjesi pijeska i vode pijesak potone na dno posude?
3. Je li gazirana mineralna voda homogena ili heterogena smjesa? Objasni svoj odgovor.
4. Je li morska voda homogena ili heterogena smjesa? Objasni svoj odgovor.
5. Je li magla homogena ili heterogena smjesa? Objasni odgovor.

|  |
| --- |
| **OTOPINE**  ***Obrazovni ishodi:***   * opisati otopinu kao homogenu smjesu sastavljenu od otapala i otopljene tvari * navesti da je otapalo ona tekućina koje u otopini ima više * objasniti značenje pojma topljivost tvari * navesti čimbenike o kojima ovisi topjivost tvari * objasniti kako se mijenja topljivost čvrstih tvari i plinova ovisno o temperaturi i tlaku * grafički prikazati krivulju topjivosti na temelju zadanih parametara * pročitati podatke iz grafičkog prikaza topljivosti tvari * navesti kakva je to zasićena, nezasićena i prezasićena otopina * navesti da se koncentracija otopine može iskazati masom otopljene tvari u litri otapala (masena koncentracija). |
| ***Piitanja za provjeru razine postignuća***  **Irazina**   1. Što je otopina, a što otapalo? 2. U kojem agregacijskom stanju može biti topljiva tvar? 3. Kako nazivamo otopine u kojima je otapalo voda? Navedi primjer. 4. Što je topljivost? 5. Kakva je to zasićena otopina?   **II.razina**   1. Koja je razlika između zasićene i nezasićene otopine? 2. O čemu sve ovisi topljivost čvrstih tvari i plinova u tekućini? 3. Koji je plin najbolje topljiv u vodi pri 40 °C, dušik, kisik ili ugljikov dioksid? Posluži se grafičkim prikazom iz udžbenika. 4. Kako se mijenja topljivost natrijeva klorida promjenom temeprature otopine? 5. Zašto se na riječnim tokovima često grade umjetni slapovi?   **III.razina**   1. Što se događa s količinom otopljenog kisika u vodi pri povišenoj temperaturi? 2. Zašto ribiči ljeti pecaju u dubljim dijelovima jezera i rijeka? 3. Objasni zašto se lak za nokte ne može s noktiju odstraniti vodom. 4. Tablica prikazuje topljivost kalijeva nitrata pri različim temperaturama u 100 g vode.  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *t*/°C | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 70 | 80 | | *m*(kalijev nitrat) u 100 g vode | 21,4 | 31,9 | 46,0 | 62,9 | 84,2 | 138,1 | 170,3 |   a) Na milimetarskom papiru grafički prikaži ovisnost topljivosti kalijeva nitrata o temperaturi. Što možeš zaključiti o topljivosti kalijeva nitrata iz grafičkoga prikaza?  b) Je li otopina u kojoj je pri 40 °C otopljeno 62,9 grama kalijeva nitrata nezasićena ili zasićena?  c) Obrazloži što će se dogoditi ako zasićenu otopinu kalijeva nitrata s 80 °C pažljivo ohladimo na 20 °C.  d) Koliko se grama kalijeva nitrata može maksimalno otopiti u 150 g vode pri 30 °C?  5.U tablici su navedene topljivosti tvari X u vodi pri različitim temperaturama.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | *t*/°C | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | | *m*(X) u 100 g vode | 26,5 | 28,8 | 31,8 | 35,5 | 39,9 | 45,1 | 58,3 | 59,3 | 60,5 |   a) Koliko tvari X treba otopiti u 50 g vode pri 40 °C da se dobije zasićena otopina?  b) Otopljeno je 59,3 g tvari X u 100 g vode pri 70 °C. Otopina je ostavljena da se ohladi do sobne temperature. Nije zamijećena nikakva promjena. Je li novonastala otopina nezasićena, prezasićena ili zasićena? Objasni odgovor.  c) Grafički prikaži ovisnost topljivosti tvari X o temperaturi. Iz grafičkog prikaza očitaj topljivost tvari X pri 25 °C. |

**KISELE I LUŽNATE OTOPINE**

***Obrazovni ishodi:***

* nabrojiti nekoliko kiselih i lužnatih otopina ili tvari iz svakidašnjeg života
* navesti što su indikatori
* ispitati indikatorima kiselost, odnosno lužnatost otopine
* razvrstati otopine na kisele, lužnate i neutralne prema zadanim pH-vrijednostima
* nabrojiti indikatore za kiseline i opisati promjenu boje u kiseloj otopini
* nabrojiti indikatore za lužine i opisati promjenu boje u lužini

***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***

1. **razina**
2. Nabroji nekoliko kiselih tvari iz svakidašnjeg života.
3. Navedi barem jednu lužnatu tvar iz svakidašnjeg života.
4. Što su indikatori?
5. Kojim indikatorima možemo dokazati da je neka otopina kisela?
6. Kojim indikatorima možemo dokazati da je neka otopina lužnata?
7. Koji je raspon vrijednosti pH-ljestvice?
8. Što se određuje mjerenjem pH-vrijednosti?
9. **razina**
10. Koje je boje fenolftalein u lužnatoj, koje u kiseloj, a koje u neutralnoj otopini?
11. Koje je boje metiloranž u lužnatoj, koje u kiseloj, a koje u neutralnoj otopini?
12. Ako je pH-vrijednost neke otopine 9, je li ona kisela, lužnata ili neutralna?
13. Ako je pH-vrijednost neke otopine 3, je li ona kisela, lužnata ili neutralna?
14. Koliko iznosi pH-vrijednost vodene otopine natrijeva klorida?
15. Čemu služi univerzalni indikatorski papir?
16. **razina**
17. Ako želimo smanjiti pH-vrijednost neke otopine, trebamo li u otopinu dodati kiselu ili lužnatu tvar?
18. Objasni zašto ljudi koji boluju od gastritisa često konzumiraju sodu bikarbonu ili njezinu vodenu otopinu.
19. Permetal je trgovačko ime sredstva za odmašćivanje koje se rabi u kućanstvima. Koje biste mjere zaštite i opreza primijenili pri uporabi sredstava za čišćenje pećnice?
20. Uzorci tekućina A, B i C ispitani su s pomoću lakmusova papira. Jedna je tekućina destilirana voda, druga je lužina, a treća je kiselina. U tekućini A plavi lakmusov papir pocrveni, a crveni ne mijenja boju. U tekućini B nijedan lakmusov papir ne mijenja boju, a u tekućini C crveni lakmusov papir poplavi, dok plavi ne mijenja boju. Na temelju rezultata pokusa odredi koja je tekućina destilirana voda, koja je lužina, a koja kiselina.

|  |
| --- |
| **ODJELJIVANJE SASTOJAKA IZ HETEROGENE SMJESE**  ***ishodi:***   * navesti o čemu ovisi odabir metode kojom želimo odijeliti sastojke iz smjese * nabrojiti tri metode kojima možemo odijeliti sastojke iz heterogene smjese * opisati postupak odjeljivanja sedimentacijom i dekantiranjem * objasniti što je filtriranje i na čemu se temelji ta metoda odjeljivanja * predložiti metode za odjeljivanje sastojaka iz zadane heterogene smjese * navesti tvari koje možemo odijeliti magnetom iz smjese. |
| ***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***   1. **razina** 2. O čemu ovisi odabir metode za odjeljivanje sastojka iz smjese? 3. Nabroji barem tri metode za odjeljivanje sastojaka iz heterogenih smjesa. 4. Što je sedimentacija? 5. Što je dekantiranje? 6. Što je filtracija, a što filtrat? 7. **razina** 8. Predloži metodu za odjeljivanje sastojaka iz smjese vode, željeza i pijeska. 9. Objasni na čemu se temelji odvajanje sastojaka iz neke smjese filtracijom. 10. Kako općenito nazivamo ostatak na filtrirnom papiru nakom filtracije? 11. Nabroji dijelove aparature i pribora koji je potreban za filtraciju. 12. **razina** 13. Kojom bi metodom odijelili sastojke iz smjese joda i kuhinjske soli? 14. Može li se kuhinjska sol od vode odijeliti filtracijom? Obrazloži odgovor. 15. Skiciraj aparaturu za filtraciju i imenuj dijelove aparature i pribora. 16. Smjesa A sastoji se od usitnjene krede i natrijeva klorida. Prouči pojedine korake rastavljanja te smjese i odgovori na pitanja. a) Kada smjesu A pomiješamo s vodom, dobivamo smjesu B. Koji se sastojak smjese A otapa u vodi? b) Kako se zovu postupci kojima iz smjese B možemo odijeliti čestice u vodi netopljive tvari? |

|  |
| --- |
| * **ODJELJIVANJE SASTOJAKA IZ HOMOOGENE SMJESE** * nabrojiti tri metode kojima možemo odijeliti sastojke iz homogene smjese * opisati postupak odjeljivanja uparavanjem * objasniti što je destilacija i na čemu se temelji ta metoda odjeljivanja * predložiti metode za odjeljivanje sastojaka iz zadane homogene smjese * navesti tvari koje možemo odijeliti kristalizacijom. |
| ***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***   1. **razina** 2. Nabroji tri metode kojima možemo odijeliti sastojke iz homogene smjese. 3. Što je uparavanje, a što destilacija? 4. Kako se zove tekućina dobivena destilacijom? 5. Opiši što nastaje tijekom uparavanja morske vode. 6. **razina** 7. Objasni razliku između filtrata i destilata. 8. Što je Liebigovo hladilo i čemu služi? 9. Kako ćeš dokazati da je vodovodna voda homogena smjesa? 10. Koja je razlika između prokuhane i destilirane vode? 11. Na čemu se temelji odvajanje sastojaka destilacijom i kristalizacijom? 12. Kojim se postupkom može odijeliti: a) tekućina od otopljene čvrste tvari, b) otopljena čvrsta tvar iz otopine, c) željezni predmet iz smjese čvrstih tvari, d) čvrsta tvar od tekućine? 13. **razina** 14. Može li se prokuhavanjem vodovodne vode dobiti destilirana voda? Osmisli i kod kuće izvedi pokus kojim možeš dokazati svoju tvrdnju. 15. Predloži postupke za odjeljivanje pojedinih sastojaka iz smjese čiste vode, školske krede i modre galice. 16. Pokusom je dobiven uzorak modre galice onečišćen bakrovim oksidom. Taj se oksid ne otapa u vodi. a) Predloži postupak kojim bismo iz dobivenog uzorka odijelili modru galicu. b) Kako se od modre galice može prirediti bijeli (bezvodni) bakrov sulfat? c) Kojoj skupini tvari pripadaju modra galica i bakrov sulfat? Obrazloži svoj odgovor. 17. U laboratoriju se nalazi uzorak smjese kalijeva klorida, usitnjenog koksa i željeznih strugotina. Kalijev klorid je topljiv u vodi, dok se koks i željezo ne otapaju u vodi. Koristi se tim podatcima i predloži postupak kojim se navedena smjesa može rastaviti na čiste tvari. |

|  |
| --- |
| **ISKAZIVANJE SASTAVA SMJESA UDJELIMA** |
| ***Obrazovni ishodi:***   * objasniti značenje pojmova kvalitativno i kvantitativno * opisati kvalitativni i kvantitativni sastav zadane smjese * izračunati maseni i volumni udio sastojka u smjesi * primijeniti izraz za računanje masenog i volumnog udjela u rješavanju problemskih zadataka * pripremiti smjesu zadanog sastava i masenih udjela sastojaka u smjesi. |
| ***Prijedlog pitanja za provjeru razine postignuća***   1. **razina**    1. Koja je oznaka za maseni, a koja za volumni udio sastojka u smjesi?    2. Prikaži izraz/formulu za računanje masenog udjela sastojka u smjesi.    3. Prikaži izraz/formulu za računanje volumnog udjela sastojka u smjesi.    4. Kako možemo izraziti sastav neke smjese? 2. **razina**    * 1. Koji je kvalitativni, a koji kvantitativni sastav 25 %-tne vodene otopine šećera?      2. Izračunaj maseni udio soli u 400 grama vodene otopine soli ako je masa soli 38 grama.      3. Izračunaj masu vode u 50 grama vodene otopine šećera ako je maseni udio šećera u otopini 15 %.      4. Izračunaj masu vode koja je potrebna za pripravu 45 g otopine soli ako je maseni udio soli u otopini 12 %.      5. Izračunaj volumen dušika u 400 dm3 smjese plinova ako je volumni udio dušika 25 %. Volumen iskaži u mililitrima. 3. **razina**    * + 1. Uzorak mase 3 kg sadržava 58 % vode, 39 % soli, a ostatak su nečistoće. Izračunaj masu vode i soli u tom uzorku i masu iskaži u gramima.        2. Izračunaj koliko treba odvagnuti kuhinjske soli za pripravu 100 g 5 %-tne vodene otopine te soli.        3. Pripremi vodenu otopinu kuhinjske soli dodavanjem izračunate mase soli u potreban volumen vode. Gustoća vode je 1 g cm−3.        4. a) U 100 grama vode pri 20 °C može se otopiti najviše 16,7 grama bezvodnog bakrova sulfata. Na osnovi toga podatka zaključi koja je vrsta otopine dobivena ovim pokusom. b) Kolika je masa otopine dobivene pokusom? c) Izračunaj masene udjele pojedinih sastojaka u toj otopini.        5. Smjesa se sastoji od 26,5 g kuhinjske soli, 8,5 g joda, a ostatak su strugotine željeza. Maseni udio željeza u toj smjesi je 20 %. 4. Izračunaj masu željeza u smjesi. 5. Izračunaj maseni udio joda u toj smjesi. 6. Koja vrsta smjese je zadana u zadatku? 7. Koje ćeš postupke primijeniti za odjeljivanje sastojaka iz smjese? Napiši pravilnim redoslijedom. |