**POKUS 1**

**Cilj:** Izvesti pokuse te na temelju opažanja, zaključaka i ponuđenih informacija identificirati tekućine **Y, G i W** te tvari **X, M i N.**

**Pribor:** stalak za epruvete, 3 plastične bočice sa kapalicom označene slovima **Y**, **G** i **W**, šibice, treščica, predmetno staklo, drvena hvataljka, plamenik, 6 epruveta, satno staklo, stakleni štapić, kapalice, gumeni čep, termometar, žlica

**Kemikalije:** tekućina **Y**, tekućina **G**, tekućina **W**, tvar **X**, tvar **M** i tvar **N**

**Dio prvi**

**KORAK 1.** U epruveti E4 nalazi se tvar X. Zabilježi opažanja.

|  |
| --- |
| Tvar X bijele je boje. |
| čvrsto agregacijsko stanje |

tvar X bijele je boje 0,5 bodova

čvrsto agregacijsko stanje 0,5 bodova

**KORAK 2.** U epruvetu **E1** dodaj do oznake tekućinu **Y. Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Tekućina Y prozirna je i bezbojna. |

za opažanje prozirna 0,5 bodova

za opažanje bezbojna 0,5 bodova

**KORAK 3.** Izmjeri temperaturu tekućine **Y** i zabilježi je.

|  |
| --- |
| *t*(Y) = 23 °C |

za izmjerenu vrijednost temperature i mjernu jedinicu 0,5 bodova

**KORAK 4.** U epruvetu **E1** dodaj tvari **X** koja se nalazi u epruveti **E4**. **Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Tvar X otapa se u vodi. |

0,5 bodova

|  |
| --- |
| pojavljuje se zamućenje |

0,5 bodova

|  |
| --- |
| epruveta se zagrijala |

0,5 bodova

**KORAK 5.** Izmjeri temperaturu otopine dobivene u **epruveti E1** i zabilježi je. Nakon izvedenoga mjerenja isperi termometar i obriši ga suhom krpom.

|  |
| --- |
| *t*2(otopine) = 27 °C |

za izmjerenu vrijednost temperature i mjernu jedinicu 0,5 bodova

**KORAK 6.** U epruvetu **E1** dokapaj kapalicom 10 kapi tekućinu **G**. **Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Tekućina G prozirna je i ljubičasta. |
| Otopina se obojila i postala je žuta. |

tekućina G prozirna je 0,5 bodova

tekućina G ljubičasta je 0,5 bodova

otopina se obojila i postala žuta 0,5 bodova

**Dio drugi**

**KORAK 7.** U epruvetu **E2** dodaj do oznake tekućinu **W. Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Tekućina W prozirna je i bezbojna. |

za svako navedeno opažanje 0,5 bodova 2 × 0,5 = 1 bod

**KORAK 8.** S pomoću staklenoga štapića stavi kap tekućine **W** na univerzalni indikator-papir na satnome staklu. **Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Promijenila se boja univerzalnoga indikator-papira iz narančaste (žute ili žutonarančaste) u crvenu. |

za navedeno opažanje 0,5 bodova

**KORAK 9.** Izmjeri temperaturu otopine u **epruveti E2** i zabilježi je. Nakon izvedenoga mjerenja isperi termometar i obriši ga suhom krpom.

|  |
| --- |
| *t*(tekućine W) = 23 °C |

za izmjerenu vrijednost temperature i mjernu jedinicu 0,5 bodova

**KORAK 10.** U epruvetu **E2** dodaj tvar **M** iz **epruvete E5** i uroni termometar u otopinu.

**Zabilježi opažanja i izmjerenu temperaturu.**

|  |
| --- |
| Događa se burna promjena, oslobađa se plin, bezbojan je. |
| temperatura otopine se smanjuje |
| *t*2(otopine ) = 21 °C |

događa se burna promjena 0,5 bodova

oslobađa se plin 0,5 bodova

bezbojan je 0,5 bodova

temperatura se otopine smanjuje 0,5 bodova

za izmjerenu vrijednost temperature i mjernu jedinicu 0,5 bodova

**KORAK 11.** Zapali treščicu i prinesi je otvoru epruvete **E2**. **Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Zapaljena se treščica ugasila. |

0,5 bodova

**KORAK 12.** Na temelju gore navedenoga opažanja što zaključuješ o svojstvima dobivenoga plina?

|  |
| --- |
| Dobiveni plin ne gori (0,5 bodova) i ne podržava gorenje. |

dobiveni plin ne gori 0,5 bodova

dobiveni plin ne podržava gorenje 0,5 bodova

**KORAK 13.** Kad je reakcija u epruveti **E2** prestala, s pomoću kapalice uzmi iz nje 3 kapi otopine i kapni ih na predmetno stakalce. Primi predmetno stakalce s pomoću drvene hvataljke i oprezno ga zagrij**. Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Zagrijavanjem otopine na predmetnome stakalcu pojavila se bijela mrlja. |

za navedeno opažanje 0,5 bodova

**Dio treći**

**KORAK 14.** U epruvetu **E3** stavi dvije žličice tvari **M** iz epruvete **E5** i dvije žlice tvari **N** iz epruvete **E6**. Epruvetu zatvori gumenim čepom. **Zabilježi zapažanja.**

|  |
| --- |
| Tvari M i N nalaze se u čvrstome agregacijskom stanju, bijele su, a kad se pomiješaju, nastaje |
| heterogena smjesa. |

tvari M i N nalaze se u čvrstome agregacijskom stanju 0,5 bodova

tvari M i N bijele su 0,5 bodova

kad se pomiješaju nastaje heterogena smjesa 0,5 bodova

**KORAK 15.** Oprezno zagrij smjesu u epruveti **E3**? **Zabilježi opažanja.**

|  |
| --- |
| Na stijenkama epruvete E3 pojavljuje se bijelo zamagljenje. |

0,5 bodova

**Pitanja za dio prvi**

**Pitanje 1.** Jedna od tvari koristi se kao sastojak za čišćenje masnoća u pećnicama, a sastavljena je od triju različitih vrsta atoma. Ukupan je broj protona u formulskoj jedinki te tvari 20. Ta tvar sastoji se od atoma metala koji se nalazi u trećoj periodi i prvoj skupini te hidroksidne skupine. Otopinu **G** dobijemo kad naribani crveni kupus ostavimo stajati u otopini **Y**.

natrijev hidroksid.

Tvar **X** je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

0,5 bodova

Kemijska formula tvari **X** je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

NaOH.

0,5 bodova

Tekućina **Y** je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

voda ili H2O.

0,5 bodova

Otopina **G** je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ekstrakt crvenoga kupusa. (sok crvenoga kupusa).

0,5 bodova

**Pitanje 2.** Koje je svojstvo tvari **X** dokazano u **KORAKU 6.**? Navedi još dva indikatora kojima bismo se mogli koristiti umjesto otopine **G**.

|  |
| --- |
| U KORAKU 6. dokazano je da je tvar X baza jer je njezina otopina lužnata. |

0,5 bodova

|  |
| --- |
| Umjesto otopine G mogli bismo se koristiti fenolftaleninom, sokom od crvene cikle, sokom od bobičastoga voća, |
| univerzalnim indikator-papirom, crvenim lakmus-papirom. |

0,5 bodova

**Pitanje 3.** Tijekom **KORAKA 5** došlo je do promjene temperature. Izračunaj promjenu temperature koja se dogodila.

|  |
| --- |
| Δ*t* = *t*2 – *t*1 |

za izračun 0,5 bodova

**Pitanje 4**. Na temelju izvedenih mjerenja i rezultata u **KORAKU 5**, zaključi o kojim je promjenama riječ s obzirom na promjenu energije.

|  |
| --- |
| Egzotermne promjene. |

0,5 bodova

**Pitanje 5**. Na prazne crte upiši reaktante i produkte s obzirom na promjenu energije u **KORAKU 5.** S pomoću strelice označi smjer promjene energije.



Točno upisani reaktanti i produkti 0,5 bodova

Strelicom točno označen smjer promjene energije 0,5 bodova

**Pitanje 6.** Imenuj navedene piktograme.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **A** |  | **B** |  | **C** |  | **D** |
| zapaljivo |  | oksidirajuće |  | nagrizajuće za kožu i metal |  | opasno (nadražujuće) |

Za točno imenovanje piktograma 4 × 0,5 = 2 boda

**Pitanje 7.** Od ponuđenih, zaokruži one piktograme koji se obvezatno nalaze na ambalaži lužnatih kemikalija.

za točno zaokruženi odgovor C i D 2 × 0,5 = 1 bod

**Pitanje 8.** Kad se radi s jakim lužinama u laboratoriju, koje mjere sigurnosti treba primijeniti?

|  |
| --- |
| Potrebno je koristiti se **zaštitnim rukavicama** i **zaštitnim naočalama.** |

2 × 0,5 = 1 bod

**Pitanje 9.** Kako postupiti kad pri izvođenju pokusa na ruci ostane nekoliko kapi jake lužine.

|  |
| --- |
| Potrebno je tu lužinu **upiti s pomoću krpe** i **isprati s mnogo hladne vode**. |

2 × 0,5 = 1 bod

**Pitanje 10.** Napiši simbolički prikaz fizikalne promjene koja se dogodila u **KORAKU 4.** Obvezatno označi agregacijska stanja.

|  |
| --- |
| NaOH(s) → NaOH(aq) ili NaOH(s) → Na+(aq) + OH−(aq) |

za točno navedene formule 0,5 bodova, za točno navedena agregacijska stanja 0,5 bodova 2 × 0,5 = 1 bod

**Pitanja za dio drugi**

**Pitanje 11.** U KORACIMA 6 i 7 korišteni su tekućina **W** i tvar **M**. Tekućinu **W** dobiva se otapanjem jednoga plina u vodi. Molekule toga plina čine dva atoma čega, a njegov je protonski broj 1. Drugi atom pripada u skupnu halogenih elemenata i ima 17 elektrona.

Tekućina **W** je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

klorovodična kiselina

0,5 bodova

Kemijska je formula tekućine **W** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

HCl

0,5 bodova

**Pitanje 12**.Tvar **M** često se koristi u kućanstvima, a neki se ljudi koriste njome i za smanjivanje kiseline u želudcu. Njezinu građu mogli bismo opisati kao REPL3, pri čemu atomi **P** i **L** izgrađuju ugljikov(IV)oksid, atomi **E** imaju protonski broj 1, a atome metala **R** možemo pronaći u tvari **X** koja je korištena u prethodnim koracima.

Tvar **M** je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

natrijev hidrogenkarbonat ili soda bikarbona

0,5 bodova

Kemijska je formula tvari **M** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

NaHCO3

0,5 bodova

**Pitanje 13.** Koje je svojstvo tvari **W** dokazano u **KORAKU 8**. Navedi još dvije tekućine koje bismo mogli koristiti umjesto univerzalnoga indikator papira.

U KORAKU 8 dokazano je da je tvar **W** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

kisela

0,5 bodova

Umjesto otopine **G** može se koristiti \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

ekstrakt crvenoga kupusa

metiloranž

Napomena: Priznati i sok cikle, sok bobičastoga voća, čaj. 2 × 0,5 = 1 bod

**Pitanje 14.**Tijekom **KORAKA 10** i **12** nastaju plin i tekućina **Y**. Nastali plin potreban je u procesu fotosinteze i nalazi se u sastavu zraka. Njegove molekule izgrađuju dvije vrste atoma u omjeru 1 : 2. On nije otrovan, ali u većim koncentracijama izaziva nesvjesticu. O kojemu je plinu riječ i koja je njegova kemijska oznaka.

Plin koji se razvija je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

ugljikov(IV) oksid ili ugljikov dioksid

0,5 bodova

Kemijska je formula \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

CO2

0,5 bodova

**Pitanje 15**. Tijekom **KORAKA 13** nastaje vidljiv bijeli trag na predmetnome stakalcu. Nastali bijeli talog sol je koja je glavni sastojak soli kojom se koristimo u svakodnevnome životu i možemo je dobiti u našim solanama, a sastoji se od dviju vrsta atoma.Napiši kemijski točan naziv soli i kemijsku oznaka za nju.

Riječ je o soli \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

natrijevu kloridu

0,5 bodova

Kemijska je oznaka \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

NaCl

0,5 bodova

**Pitanje 16.** Jednadžbom kemijske reakcije prikaži promjenu koja se dogodila u **KORAKU 10 i 11**. Obvezatno označi agregacijska stanja.

|  |
| --- |
| NaHCO3(s) + H3O+(aq) → Na+(aq) + CO2(g) + 2 H2O(l) ili |
| NaHCO3(s) + HCl(aq) → NaCl(aq) + CO2(g) + H2O(l) |

za točno napisane reaktante i produkte 0,5 bodova

za točno napisana agregacijska stanja 0,5 bodova

za točno izjednačenu jednadžbu kemijske reakcije 0,5 bodova

**Pitanja za dio treći**

**Pitanje 17.** U epruvetu **E3** dodane su tvari **M** i **N**. Tvar **N** izgrađena je od tri vrste atoma, njezinu opće formulu bismo mogli opisati kao AB4V. Jedan od sastojaka tvari **N** najzastupljeniji je plin u sastavu zraka, drugi vrsta atoma pripada kemijskomu elementu koji je poznat po svojim izotopima (prociju, deuteriju i triciju), a treća vrsta atoma pripada plinu koji je u elementarnome stanju žutozelen. Na temelju navedenoga napiši ime i kemijsku oznaku za tvar **N**.

Kemijsko je ime tvari **N** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

amonijev klorid

0,5 bodova

Kemijska je oznaka tvari **N** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

NH4Cl

0,5 bodova

**Pitanje 18.** Koja se fizikalna promjena dogodila u **KORAKU 14.**

Dogodila se \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

sublimacija

0,5 bodova

**Pitanje 19.** Koja od tvari pokazuje to fizikalno svojstvo?

|  |
| --- |
| Amonijev klorid ili NH4Cl. |

0,5 bodova

**Zadatak 1.** U boci su pomiješani plinovi **X**, **Y** i **Z** u volumnim omjerima *V*x : *V*y : *V*z = 2,000 : 7,000 : 5,000. Ukupni je volumen plinova **Y** i **Z** 45,00 dm3.

Izračunaj pojedinačne volumene plinova u boci i rezultat izrazi u cm3.

*V*x + *V*y + *V*z = 2,000 + 7,000 + 5,000= 14,000

za točno napisan izraz 0,5 bodova

*V*y + *V*z = 45,00 dm3

za točno napisan izraz 0,5 bodova

*V*ukp = 45,00 dm3 x 14,00 / 12,00

= 52,50 dm3

za točno izračunano 0,5 bodova

*V*x = 52,50 dm3x 2,000 / 14,000 = 7,50 dm3 = 7500 cm3

za točno izračunano 0,5 bodova

*V*y = 52,50 dm3 × 7,000 / 14,000 = 26,25 dm3 = 26 250 cm3

za točno izračunano 0,5 bodova

*V*Z = 52,50 dm3 × 5,000 / 14,000 = 18,75 dm3 = 18 750 cm3

za točno izračunano 0,5 bodova

**Zadatak 2.** U velikoj prostoriji dimenzija 25,00 m, 82,00 dm i 380,00 cm nalazi se zrak. U navedenome zraku najzastupljeniji je plin dušik volumnoga udjela 78 %. Drugi je od plinova koji se tamo nalazi i ugljikov dioksid, čiji je volumni udio 4 %, a ostatak do 100 % plin je koji nastaje u procesu fotosinteze. Izračunaj volumene plinova izražene u dm3.

*a* = 25,00 m =250,00 dm

*b* = 82,00 dm

*c* = 380,0 cm = 38,0 dm

*V*prostorije = *V*zraka

*V*zrak = *a* × *b* × *c* = 250 dm × 82 dm × 38,0 dm

= 779 000 dm3

za točno izračunan volumen zraka 0,5 bodova

V(dušik) = 0,78 × 779 000 dm3 = 607 620 dm3

za točno izračunan volumen dušika 0,5 bodova

V(kisik) = 100 % − (78 % + 4 %) × 77 900 dm3 = 140 220 dm3

za točno izračunan volumen kisika 0,5 bodova

za točno izračunan volumni udio kisika 0,5 bodova

V(ugljikov dioksid) = 0,04 × 779 000 dm3 = 31 160 dm3

za točno izračunan volumen ugljikova dioksida 0,5 bodova

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. stranica |  | 2. stranica |  | 3. stranica |  |  |
|  | + |  | + |  | + |  |  |  | |
| 4. stranica |  | 5. stranica |  | 6. stranica |  | **Ukupni bodovi** | | |
|  | + |  | + |  | = |  | **40** | | |