

Državno natjecanje iz kemije, Šibenik, 2015.

7. razred osnovne škole, Pokus 1. Zaporka \_\_\_\_\_

### Od svega ponešto, a svuda plin X

**Pribor:** stalak sa 6 epruveta, gumeni čep, čep za epruvetu s provučenom staklenom cjevčicom i gumenom cjevčicom na drugom kraju, pinceta, plamenik, žigice, stakleni štapić, zaštitne naočale i rukavice

**Kemikalije:** 4 kamenčića, prokuhana destilirana voda, klorovodična kiselina,  $w(\text{HCl}) = 19\%$ , sapun, univerzalni indikatorski papir

**KORAK 1.** Jednu kap destilirane vode kapni na univerzalni indikatorski papir i odredi pH-vrijednost.

pH-vrijednost = \_\_\_\_\_ 0,5

**KORAK 2.** Jedan kamenčić stavi u epruvetu 1, ulij oko 1 mL destilirane vode i protresi sadržaj epruvete. Univerzalnim indikatorskim papirom odredi pH-vrijednost tekućine u epruveti 1. Zabilježi rezultat.

pH-vrijednost = \_\_\_\_\_ 0,5

**PITANJE 1.** Tekućina u epruveti 1 je (zaokruži slovo ispred odgovora koji smatraš točnim):

A kisela      B lužnata      ☒ C neutralna 1

**Napomena:** U koraku 3. koristi zaštitne naočale.

**KORAK 3.** Ulj oko 3 mL destilirane vode u epruvetu 2. Drugi kamenčić uhvati pincetom i zagrijavaj ga u šuštećem plamenu dok se rubovi ne zažare. Ugasi plamenik, a izareni kamenčić ubaci u epruvetu 2 s vodom i promiješaj staklenim štapićem. Univerzalnim indikatorskim papirom odredi pH-vrijednost tekućine u epruveti 2. Zabilježi rezultat.

pH-vrijednost = \_\_\_\_\_ 0,5

**PITANJE 2.** Tekućina u epruveti 2 je (zaokruži slovo ispred odgovora koji smatraš točnim):

A kisela      ☒ B lužnata      C neutralna. 1

**PITANJE 3.** Kamenčić je izgrađen od kalcijeva karbonata. Žarenjem se događa (zaokruži slovo ispred odgovora koji smatraš točnim):

A izgaranje      B neutralizacija      ☒ C raspad      D sinteza. 1

/ 4,5

Državno natjecanje iz kemije, Šibenik, 2015.

7. razred osnovne škole, Pokus 1.

Zaporka \_\_\_\_\_

**PITANJE 4.** Je li promjena građe kamenčića u **koraku 3.** egzotermna ili endotermna? Objasni svoj odgovor.

\_\_\_\_\_ **Reakcija je endotermna, jer se događa samo tijekom zagrijavanja.** \_\_\_\_\_

**2x1**

**PITANJE 5.** Formulska jedinka kalcijeva karbonata sadrži po jedan atom kalcija i ugljika, te određeni broj atoma kisika. Relativna molekulska masa kalcijeva karbonata je 100,09. a) Izračunaj broj atoma kisika u formulskoj jedinki kalcijeva karbonata; b) Napiši kemijsku formulu kalcijeva karbonata.

a)  $M_r(\text{CaCO}_3) = A_r(\text{Ca}) + A_r(\text{C}) + x \cdot A_r(\text{O})$

$x \cdot A_r(\text{O}) = M_r(\text{CaCO}_3) - [A_r(\text{Ca}) + A_r(\text{C})]$

$x = 3$

a) Broj atoma kisika je **3**; b) Kemijska formula kalcijeva karbonata je **CaCO<sub>3</sub>** **2x1**

**PITANJE 6.** Čvrsti produkt nastao žarenjem kamenčića je kalcijev oksid.

Napiši njegovu kemijsku formulu. **CaO**

**1**

**Napomena: Koristi zaštitne naočale i rukavice!**

**KORAK 4.** Filtrirni papir stavi u lijevak, dobro ga navlaži destiliranom vodom i stavi na epruvetu **5**, te u nju filtriraj tekućinu iz epruvete **2**.

**PITANJE 7.** Tekućina u epruveti **5** je (zaokruži slovo ispred dva odgovora koje smatraš točnim):

☒ **A** bezbojna    **B** heterogena smjesa    ☒ **C** homogena smjesa    **D** kemijski spoj **2x1**

*Tekućinu u epruveti **5** nazivamo vapnenom vodom.*

**PITANJE 8.** Na bocu s klorovodičnom kiselinom, koja će ti trebati u sljedećem koraku, kemičar je u laboratoriju nalijepio dvije od četiri predložene oznake. Ispod tih dviju oznaka napiši njihovo značenje.



\_\_\_\_\_ **nagrizajuće** \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ **opasno za okoliš** **2x1**

**KORAK 5.** Treći kamenčić ubaci u epruvetu **4**, ulij oko 2 mL klorovodične kiseline i odmah začepi čepom s provučenom cjevčicom. Drugi kraj cjevčice stavi u praznu epruvetu **3**. Nakon desetak sekundi (polako broji do deset!) premjesti cjevčicu u tekućinu u epruveti **5**.

Državno natjecanje iz kemije, Šibenik, 2015.

7. razred osnovne škole, Pokus 1. Zaporka \_\_\_\_\_

**KORAK 6.** U epruvetu **3** unesi upaljenu dugačku šibicu.

**PITANJE 9.** Opiši promjene u epruvetama **4**, **3** i **5**.

\_\_\_\_\_ U epruveti **4** **vidljivi su mjehurići (pjeni se).** \_\_\_\_\_ **1**

\_\_\_\_\_ U epruveti **3** **se plamen ugasi.** \_\_\_\_\_ **1**

\_\_\_\_\_ U epruveti **5** **tekućina se zamuti.** \_\_\_\_\_ **1**

**PITANJE 10.** Promjenu je u **koraku 6** uzrokovao plin **X**.

Napiši njegovo ime \_\_\_\_\_ **ugljikov(IV) oksid (ugljikov dioksid)** \_\_\_\_\_ i kemijsku formulu **CO<sub>2</sub>** \_\_\_\_\_ **2x1**

**PITANJE 11.** Plinoviti produkt žarenja kamenčića je (gle čuda!) također plin **X**. Napiši jednadžbu kemijske reakcije koja se događa žarenjem kamenčića. Uz svaku kemijsku formulu napiši i oznaku agregacijskog stanja.

\_\_\_\_\_ **CaCO<sub>3</sub>(s) → CaO(s) + CO<sub>2</sub>(g)** \_\_\_\_\_ **1,5**

**PITANJE 12.** U lijevom stupcu tablice su ponuđene tvrdnje o svojstvima plina **X**. Ako tvrdnju smatraš ispravnom, u desnom stupcu napiši **DA**, a ako je tvrdnja neispravna, napiši ispravnu tvrdnju.

Plin je svjetloplave boje.	<b>Plin je bezbojan.</b>
Uz kisik je najzastupljeniji sastojak stakleničkih plinova.	<b>Uz vodenu paru je najzastupljeniji sastojak stakleničkih plinova. (Ili: Kisik nije sastojak stakleničkih plinova)</b>
Gustoća mu je veća od gustoće zraka, pa ga u atmosferi ga ima više u donjim slojevima.	<b>DA</b>
Nastaje gorenjem i disanjem.	<b>DA</b>
Podržava disanje biljaka.	<b>Biljke za disanje koriste kisik iz zraka. (Ili: Biljka ga koristi u fotosintezi.)</b>

**5x1**

**/ 11,5**

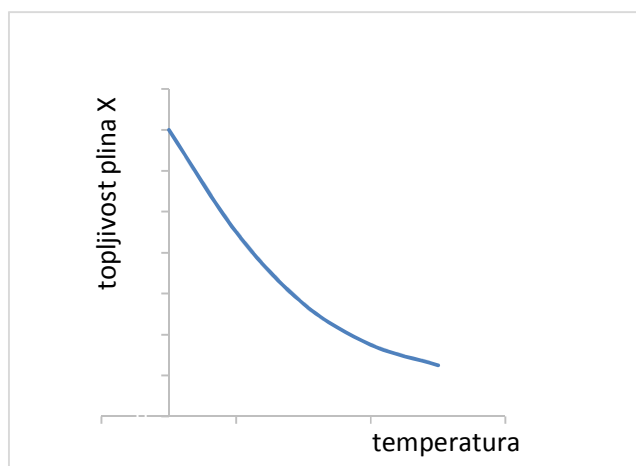
Državno natjecanje iz kemije, Šibenik, 2015.

7. razred osnovne škole, Pokus 1. Zaporka \_\_\_\_\_

**KORAK 7.** Kad prestane reakcija u epruveti **4**, izvadi cjevčicu iz epruvete **5**, odčepi epruvetu **4**, u nju dodaj još jedan kamenčić i ulij još 1 mL klorovodične kiseline. Začepi epruvetu **4**, a vrh cjevčice ponovno stavi u tekućinu u epruveti **5**.

**PITANJE 13.** Opiši promjenu u epruveti **5**. \_\_\_\_\_ **Tekućina postaje bistrija.** \_\_\_\_\_ **1**

**PITANJE 14.** Promotri grafički prikaz ovisnosti topljivosti plina **X** u vodi o temperaturi.



a) Predloži uvjete **koraku 7.** koji bi ubrzali reakciju u epruveti **4**.

\_\_\_\_\_ **Smjesu u epruveti 4 bi trebalo zagrijati da se ubrza izlazak plina X,** \_\_\_\_\_ **2**

b) Povećanjem temperature će (zaokruži slovo ispred odgovora koji smatraš točnim):

- ☒ **A** porasti kinetička energija molekula plina **X**  
☐ **B** porasti potencijalna energija molekula plina **X**  
☐ **C** se smanjiti kinetička energija molekula plina **X**

**1**

**PITANJE 15.** Duljim uvođenjem plina **X** u tekućinu u epruveti **5** nastaju kalcijev ion i hidrogenkarbonatni anion nabojnog broja 1<sup>-</sup>. Anion je građen od jednog atoma vodika, jednog atoma ugljika i tri atoma kisika. Napiši kemijske oznake iona.

Kation: \_\_\_\_\_ **Ca<sup>2+</sup>** \_\_\_\_\_, anion: \_\_\_\_\_ **HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>** \_\_\_\_\_ **2x1**

**KORAK 8.** U epruvetu **6** ulij oko 2 mL destilirane vode i dodaj na vrhu žličice sapuna. Epruvetu začepi čepom, snažno protresi sadržaj i odloži ju u stalak. **OPREZ! Tijekom protresanja čep čvrsto pridrđavaj palcem.**

Državno natjecanje iz kemije, Šibenik, 2015.

7. razred osnovne škole, Pokus 1.

Zaporka \_\_\_\_\_

**KORAK 9.** Izvadi cjevčicu iz epruvete **5** i dodaj na vrhu žličice sapuna. Epruvetu začepi čepom, snažno protresi sadržaj i odloži ju u stalak. **OPREZ! Tijekom protresanja čep čvrsto pridržavaj palcem.**

**PITANJE 16.** Usporedi promjene u epruvetama **5** i **6**.

\_\_\_\_\_ **Sapun se u destiliranoj vodi (epruveta 6) jače pjeni.** \_\_\_\_\_ **1**

**PITANJE 17.** Je li tekućina u epruveti **5** tvrda ili meka voda? Objasni svoj odgovor.

\_\_\_\_\_ **Tekućina u epruveti 5 je tvrda voda, jer sadrži kalcijeve ione.** \_\_\_\_\_

**2x1**

**PITANJE 18.** Omekšavanje vode u industrijskim razmjerima provodi se (zaokruži slovo ispred odgovora koji smatraš točnim):

**A** destilacijom

**B** ekstrakcijom

**C** filtriranjem

**D** zamjenom iona

**1**

**PITANJE 19.** Pretpostavimo da je koks čisti ugljik. Produkt izgaranja koksa je – opet plin **X**. a) Kako se naziva temperatura pri kojoj se koks zapali? b) Napiši jednadžbu kemijske reakcije izgaranja koksa. c) U kojem su volumnom omjeru kisik i plin **X** u toj reakciji (usporedi koeficijente u jednadžbi reakcije)? d) Volumni udio kisika u zraku je 20,9 %. Koliki je volumen kisika potreban za reakciju izgaranja koksa, tijekom koje nastane 10 m<sup>3</sup> plina **X**? e) Izračunaj volumen zraka potreban za ovu reakciju.

a) \_\_\_\_\_ **plamište** \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ **C + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub>** \_\_\_\_\_ c) \_\_\_\_\_ **V(O<sub>2</sub>) : V(CO<sub>2</sub>) = 1 : 1** \_\_\_\_\_

d) **V(O<sub>2</sub>) = V(CO<sub>2</sub>)**

e) **φ(O<sub>2</sub>, zrak) = V(O<sub>2</sub>) / V(zrak)**

**= 10 m<sup>3</sup>**

**V(zrak) = V(O<sub>2</sub>) / φ(O<sub>2</sub>, zrak)**

**= 10 m<sup>3</sup> / 0,209**

**= 47,8 m<sup>3</sup>**

**5x1**

Rješenje: d) \_\_\_\_\_ **10 m<sup>3</sup>** \_\_\_\_\_ e) \_\_\_\_\_ **47,8 m<sup>3</sup>** \_\_\_\_\_

**/ 9**

stranica	1	2	3	4	5	ukupno
bodovi	/ 4,5	/ 9	/11,5	/ 6	/ 9	/ 40

☺ Za „ukrašavanje” površine vapnenačkih stijena uvelike je zaslužan plin **X**. ☺