

POKUS 1 PERMALINA

Pribor: velika plastična čaša s vodom, 1 epruveta, 3 plastične bočica za dokapavanje, šibice, dva komadića fitilja

Kemikalije: tekućina **LINA**, tekućina **PERMA**, klorovodična kiselina, *n*-pentan

CILJ: Provesti pokus i odgonetnuti o čemu je riječ.

KORAK 1 U epruveti **E1** pet je kapi tekućine **LINA**. Dokapaj u epruvetu **E1** 20 kapi tekućine **PERMA**. **Zabilježi opažanja.**

KORAK 2 Protresi dobro sadržaj epruvete **E1**. **Zabilježi opažanja.**

KORAK 3 Dokapaj u epruvetu **E1** 25 kapi klorovodične kiseline. Nakon toga, dobro protresi njezin sadržaj. Poslije protresanja, u epruvetu **E1** dodaj do oznake *n*-pentan i ponovo više puta protresi njezin sadržaj. **Zabilježi opažanja.**

KORAK 4 Na stolu imaš dva komadića fitilja. Uzmi jedan komadić pincetom i zapali ga. **Zabilježi opažanja.**

KORAK 5 Uzmi pincetom drugi komadić fitilja, traži nastavnika da ti na njega doda kap tekućine **LINA** i zapali ga. **Zabilježi opažanja.**

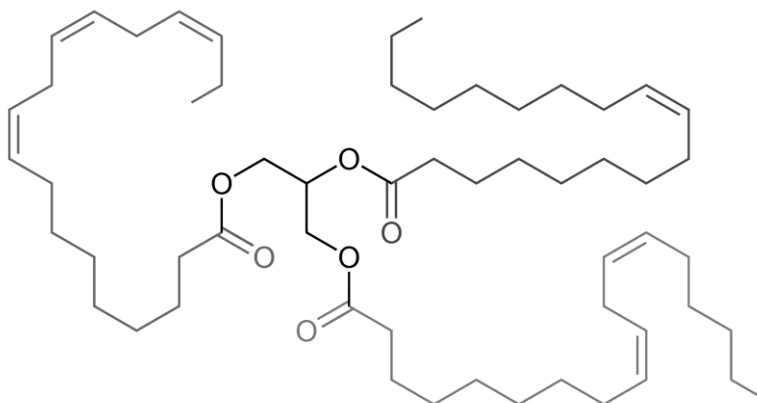
A sada da vidimo što se dogodilo...

ZADATAK 1 Tekućina **PERMA** je vodena otopina tvari **A** koja se sastoji od tri vrste atoma (**P**, **Q** i **R**). Relativna molekulska masa tvari **A** je 158,034. Formulska jedinka tvari **A** sadrži po jedan **P** i **Q** atom. Atomi **P** jednovalentni su ioni čiji je nukleonski broj uglavnom 39. **R** su atomi bezbojnog plina koji je ključan za život na Zemlji, a njihov maseni udio u tvari **A** je 0,40496. Napiši kemijski naziv i kemijsku oznaku tvari **A**.

Kemijski naziv tvari **A** je _____, a kemijska formula _____.

ZADATAK 2 Napiši kemijske oznake i kemijske nazive kemijskih jediniki koje izgrađuju tekućinu **PERMA**.

ZADATAK 3 Slika 1 prikazuje molekulsku strukturu tekućine **LINA**. Napiši njezinu kemijsku formulu.



Slika 1. Prikaz strukture molekula tekućine **LINA**

Kemijska formula molekula tekućine **LINA** je: _____

ZADATAK 4 Izračunaj relativnu molekulsku masu tekućine **LINA**.

ZADATAK 5 Kemijske nazive ugljikovih lanaca koji imaju više od deset ugljikovih atoma tvorimo tako da ispred naziva dekan navodimo grčki predmetak koji označava za koliko je broj ugljikovih atoma u lancu veći od deset pa tako dobivamo dodekan (12 C-atoma), tridekan (13 C-atoma) tetradekan (14 C-atoma) itd.

U prikazu strukture molekula tekućine **LINA** označi četiri strukturno prepoznatljiva dijela te napiši njihove kemijske nazive (one koje bi imali kada bi se molekula **LINA** razdvojila na njih):

DIO 1:

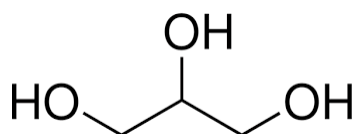
DIO 2:

DIO 3:

DIO 4:

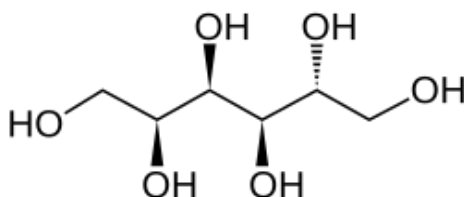
PITANJE 1 S obzirom na kemijski sastav i strukturne karakteristike, kojim dvjema vrstama tvari sigurno pripada tekućina **LINA**?

ZADATAK 6 Glicerol (slika 2) je spoj koji na svakom od tri atoma ugljika ima po jednu alkoholnu skupinu. Sastavni je dio spojeva koji izgrađuju biološke membrane, a s masnim kiselinama tvori masti i ulja. Njegov kemijski naziv prema IUPAC-ovim pravilima je propan-1,2,3-triol iz kojeg je jasno koliko je ugljikovih atoma, koliko alkoholnih skupina i koji je njihov položaj.



Slika 2. Prikaz strukture molekule glicerola koja sadrži više alkoholnih skupina.

Sorbitol (slika 3) je šećerni alkohol kemijske formule $C_6H_{14}O_6$. Nalazi se u mnogim vrstama voća i šumskih plodova. Upotrebljava se kao sladilo u napitcima, sirupima protiv kašlja, žvakaćim gumama te za zadržavanje vlage u pecivu i čokoladi. U kozmetičkim pripravcima sorbitol se koristi kao sredstvo za zadržavanje vlage, npr. u pastama za zube, kremama, losionima i tonicima.



Slika 3. Prikaz strukture molekule sorbitola koja sadrži više alkoholnih skupina.

Napiši kemijski naziv sorbitola prema IUPAC-ovim pravilima.

ZADATAK 7 U reakciji s tekućinom **PERMA**, za molekule tekućine **LINA** vežu se $-OH$ skupine. Napiši kemijski naziv $-OH$ skupina.

Državno natjecanje iz kemije u šk. god. 2025./2026.

pokus 1 za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

ZADATAK 8 U idealnim uvjetima, tijekom reakcije tekućine **LINA** s tekućinom **PERMA** doći će do maksimalnog vezanja –OH skupina za ugljikovodični dio molekula tekućine **LINA**. Koliko će se u tom slučaju –OH skupina vezati za molekule **LINA** i na kojim mjestima?

ZADATAK 9 Napiši kemijski naziv aniona organske kiseline koji bi nastao kada bi se maksimalan broj –OH skupina vezao na ugljikovodični lanac koji u prikazu strukture molekula tekućine **LINA** sadrži dvije dvostruke veze.

PITANJE 2 S obzirom na tekst ZADATKA 8 kakvi će nakon vezanja –OH skupina u strukturnom smislu biti ugljikovodični lanci molekula **LINA**? Objasni svoj odgovor.

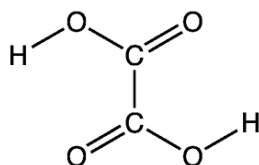
PITANJE 3 Pri intenzivnim uvjetima (s većom količinom reagensa i pri višoj temperaturi) tekućina **PERMA** će razgraditi molekule tekućine **LINA**. Pri tome će na mjestima nezasićenja doći do pucanja veza i potpune oksidacije rubnih atoma ugljika te će na njima nastati karakteristične funkcijske kisele skupine. Središnji ugljikovodični dio molekula **LINA** postat će potpuno zasićen atomima vodika. Na koliko će se kiselih dijelova u tom slučaju raspasti svaka molekula **LINA**?

PITANJE 4 Koliko će različitih kiselih molekula nastati tijekom promjene koja je opisana u tekstu PITANJA 3?

PITANJE 5 U kojem agregacijskom stanju će biti produkt koji će nastati iz središnjeg dijela molekula **LINA**?

ZADATAK 10 Napiši kemijski naziv produkta razgradnje molekula **LINA** koji će nastati iz njihovog središnjeg dijela.

ZADATAK 11 Molekule, poput oksalne kiseline (slika 4), koje na početku i na kraju ugljikovog lanca imaju karboksilne skupine nazivamo dikiselinama. Stoga je IUPAC-ov naziv molekula oksalne kiseline etanska dikiselina.



Slika 4. Prikaz strukture oksalne kiseline koja sadrži dvije karboksilne skupine.

Napiši kemijski naziv kiseline koja bi imala lanac od četiri ugljikova atoma i na njegovim krajevima bila građena kao oksalna kiselina.

Državno natjecanje iz kemije u šk. god. 2025./2026.

pokus 1 za 8. razred osnovne škole

Zaporka: _____

ZADATAK 12 Prema IUPAC-ovim pravilima, imenuj sve vrste kiselih molekula koje bi nastale potpunom razgradnjom molekula **LINA** u reakciji s tekućinom **PERMA** (prema opisu u tekstu PITANJA 3).

PITANJE 6 S obzirom na do sada ponuđene informacije i opažanja, jesu li tekućine **LINA** i **PERMA** heterogene smjese tvari? Objasni svoj odgovor.

PITANJE 7 Što zaključuješ o tekućini **LINA** na temelju opažanja iz KORAKA 4 i KORAKA 5. Objasni svoj odgovor.

ZADATAK 13 Napiši jednadžbu kemijske reakcije za potpuno sagorijevanje molekula tekućine **LINA** pri čemu bi konačna temperatura sustava bila 150 °C. Obvezno napiši agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

PITANJE 8 Kada tekućina **LINA** reagira s tekućinom **PERMA** jedan od produkata je četverovalentni oksid metala **Q**. Napiši njegov kemijski naziv i kemijsku formulu.

ZADATAK 14 Klorovodična kiselina reagira s četverovalentnim oksidom metala **Q** te nastaju dvovalentna sol i žutozeleni elementarni plin. Napiši odgovarajuću jednadžbu kemijske reakcije i obvezno u njoj označi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.
