



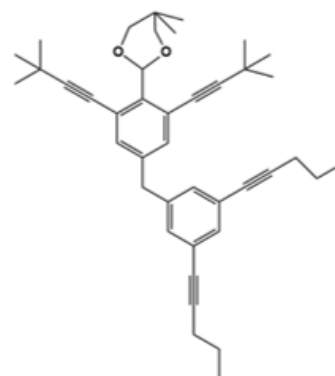
Zimsko kolo 2024./2025.

KEMIJA

3. razred 8 %

K.1. Nanoputanci su sintetizirani čovjekoliki spojevi nanometarske veličine molekula, a ime su dobili prema Liliputancima iz romana „Gulliverova putovanja“.

Koji odgovor točno prikazuje molekulu najstabilnijega produkta dobivenog u reakciji adicije prikazane molekule nanoputanskog spoja i bromovodika?



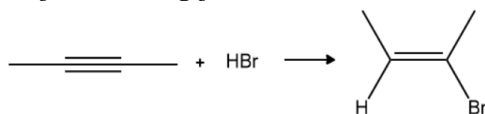
<p>A.</p>	<p>B.</p>	<p>E. ne želimo odgovoriti na pitanje</p>
<p>C.</p>	<p>D.</p>	

Rješenje.

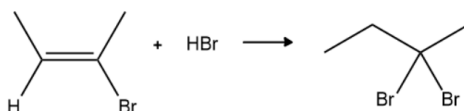
Primijetimo da je polazni spoj nanoputanca nezasićen, s trostrukim vezama na četiri mjesta u molekuli. Adicija bromovodika nužno mora slijediti Markovnikovljevo pravilo, prema kojem se vodikov atom iz molekule bromovodika veže na onaj ugljikov atom dvostruke ili trostruke veze na kojem je prije adicije bilo vezano više atoma vodika.

Prikažimo adiciju bromovodika na molekulu but-2-ina, koja strukturno dobro prikazuje nezasićene veze u molekuli nanoputanca.

U 1. koraku adicije, svejedno je na koji se atom ugljika trostruke veze veže vodik, a na koji brom.



No u 2. koraku nužno je slijediti Markovnikovljevo pravilo, pa se atom vodika iz molekule bromovodika veže na isti ugljikov atom kao i prethodni. Također i oba atoma broma iz molekula bromovodika se vežu na isti atom ugljika trostruke veze.



Primijenimo prikazane reakcije na sva četiri mjesta trostrukih veza na molekuli nanoputanca.

Točan odgovor je **B**.

3.r 6 %; 4.r 7 %

K.9. Koliku masu natrijeva klorida treba dodati u 200 mL otopine glukoze koncentracije 0,200 mol / L da bi se priredila otopina izotonična staničnoj citoplazmi? Osmotski tlak stanične citoplazme pri 37 °C iznosi 7,736 bar.

A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
0,584 g	1,16 g	1,75 g	2,92 g	

Rješenje.

- 1) Zaključimo da zbroj osmotskih tlakova koje u otopini čine čestice glukoze i natrijeva klorida trebaju odgovarati zadanom osmotskom tlaku stanične citoplazme.

$$\pi(\text{citoplazme}) = \pi(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) + \pi(\text{NaCl})$$

$$\pi(\text{citoplazme}) = i(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot c(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) \cdot R \cdot T + i(\text{NaCl}) \cdot c(\text{NaCl}) \cdot R \cdot T$$

$$i(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 1 \qquad i(\text{NaCl}) = 2$$

$$\pi(\text{citoplazme}) = R \cdot T [c(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) + 2 \cdot c(\text{NaCl})]$$

- 2) Izračunajmo množinsku koncentraciju natrijeva klorida u otopini, a potom masu natrijeva klorida u zadanom volumenu otopine.

$$c(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) + 2 \cdot c(\text{NaCl}) = \frac{\pi}{R \cdot T}$$

$$200 \text{ mol m}^3 + 2 \cdot c(\text{NaCl}) = \frac{7,736 \times 10^5 \text{ Pa}}{8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot 310,15 \text{ K}}$$

$$c(\text{NaCl}) = 50,00 \text{ mol m}^{-3} = 0,050 \text{ mol dm}^{-3}$$

$$c(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{M(\text{NaCl}) \cdot V(\text{otopine})}$$

$$m(\text{NaCl}) = c(\text{NaCl}) \cdot M(\text{NaCl}) \cdot V(\text{otopine}) = 0,050 \text{ mol dm}^{-3} \cdot 58,44 \text{ g mol}^{-1} \cdot 0,200 \text{ dm}^3 = 0,584 \text{ g}$$

Točan odgovor je **A**.