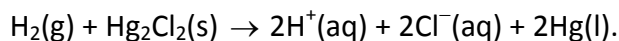


1. Izračunajte $\Delta_r G^\ominus$, $\Delta_r S^\ominus$ i $\Delta_r H^\ominus$ pri 293 K za reakciju



Standardna elektromotivnost članka $\text{Pt}(\text{s}) \mid \text{H}_2(\text{g}) \mid \text{HCl}(\text{aq}) \mid \text{Hg}_2\text{Cl}_2(\text{s}) \mid \text{Hg}(\text{l})$ pri 293 K iznosi 0,2699 V, a pri 303 K iznosi 0,2669 V (pretpostavite da su u zadanom temperaturnom području $\Delta_r S^\ominus$ i $\Delta_r H^\ominus$ konstantni). Kolika je elektromotivnost navedenog članka pri 293 K ako je tlak vodika 1 bar, a pH vodene otopine HCl jednak 2?

(R: $\Delta_r G^\ominus = -52,1 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta_r S^\ominus = -57,9 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$, $\Delta_r H^\ominus = -69 \text{ kJ mol}^{-1}$, $E = 0,5024 \text{ V}$)

2. Odredite standardnu Gibbsovu energiju i entalpiju stvaranja fumaratnog iona (F^{2-}) pri 298 K koristeći sljedeće podatke:

	$\Delta_f G^\ominus$ (298 K) / kJ mol^{-1}	$\Delta_f H^\ominus$ (298 K) / kJ mol^{-1}
sukcinat (S^{2-})	-690,44	-908,68
acetaldehid (A)	-139,08	-210,66
etanol (E)	-181,75	-287,02

Temperaturni koeficijent za proces $\text{F}^{2-} + \text{E} \rightarrow \text{S}^{2-} + \text{A}$ iznosi $-3,46 \cdot 10^{-5} \text{ V K}^{-1}$, a standardni elektroodni potencijali reakcija:



(R: $\Delta_f G^\ominus(\text{F}^{2-}) = -603,8 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta_f H^\ominus(\text{F}^{2-}) = -786,3 \text{ kJ mol}^{-1}$)

3. Pulsom elektrona stvoreni su slobodni benzil-radikali $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2^\bullet$ čija je koncentracija, c_R , praćena u ovisnosti o vremenu nakon početnog pulsa. Dobiveni su sljedeći podaci:

$t / \mu\text{s}$	43	80	121	220	280
$c_R / \mu\text{mol dm}^{-3}$	65,3	45,5	34,5	19,7	15,5

Odredite red reakcije raspada benzilnih radikala, koeficijent brzine te reakcije, početnu koncentraciju benzil-radikala te vrijeme polureakcije.

(R: $n = 2$; $k = 2,09 \cdot 10^{-4} \mu\text{mol}^{-1} \text{ dm}^3 \mu\text{s}^{-1}$; $c_0 = 190,8 \mu\text{mol dm}^{-3}$; $t_{1/2} = 25,1 \mu\text{s}$)

4. Tijek reakcije $B \rightarrow D$ praćen je spektrofotometrijski mjerenjem apsorbanције pri valnoj duljini na kojoj apsorbira samo produkt reakcije (512 nm; $\varepsilon = 560 \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ cm}^{-1}$) u kivetu širine 1 cm te su dobiveni sljedeći podaci:

t / s	0	600	1200	1800	2400	∞
$A(D)$	0	0,089	0,153	0,200	0,230	0,312

Odredite red i koeficijent brzine reakcije.

(R: $n = 1$; $k = 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$)

5. Pri 504 °C dimetileter se raspada prema jednadžbi $\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$. Ukupni tlak reakcijskog sustava praćen je kao funkcija vremena pri čemu su dobiveni sljedeći podaci:

t / s	0	777	1195	3155
$p_{\text{uk}} / \text{Torr}$	312	488	562	779

Odredite red i koeficijent brzine reakcije.

(R: $n = 1$; $k = 4,38 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$)

6. Brzina reakcije $A \rightarrow B$ praćena je u temperaturnom području od 700 do 1000 K. Izmjereni koeficijenti brzine reakcije dani su u sljedećoj tablici:

T / K	700	730	760	790	810	840	910	1000
k / s^{-1}	0,011	0,035	0,105	0,343	0,789	2,17	20,0	145

Odredite energiju aktivacije (E_a) i predeksponencijalni faktor (A) navedene reakcije te vrijeme polureakcije pri temperaturi 800 K.

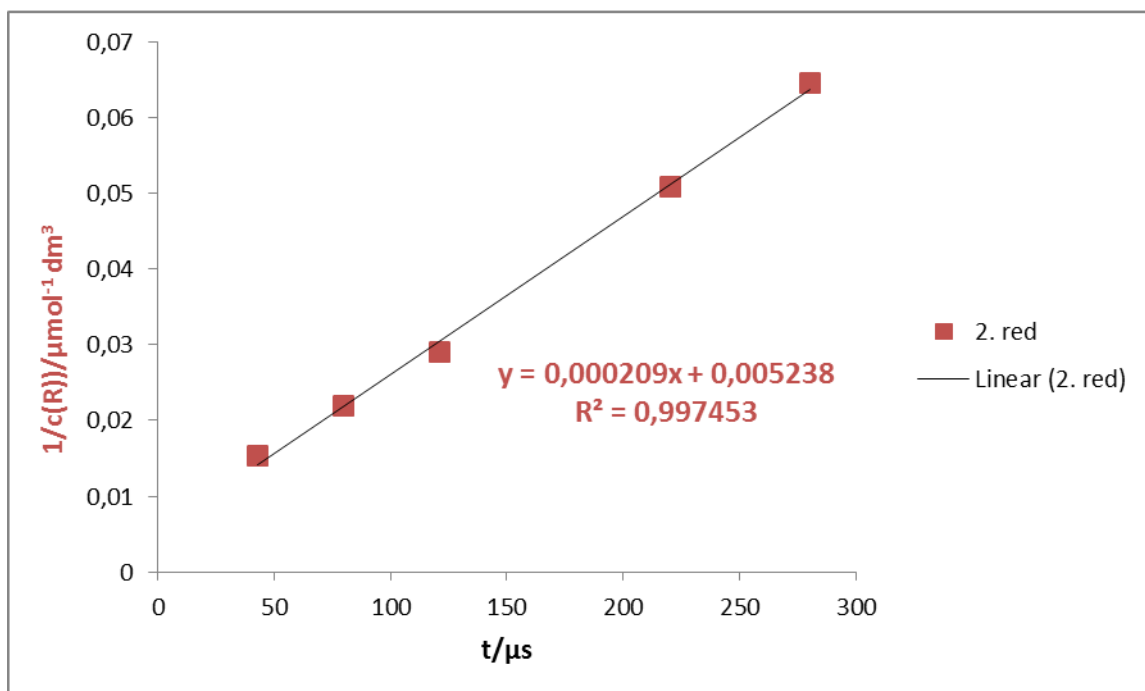
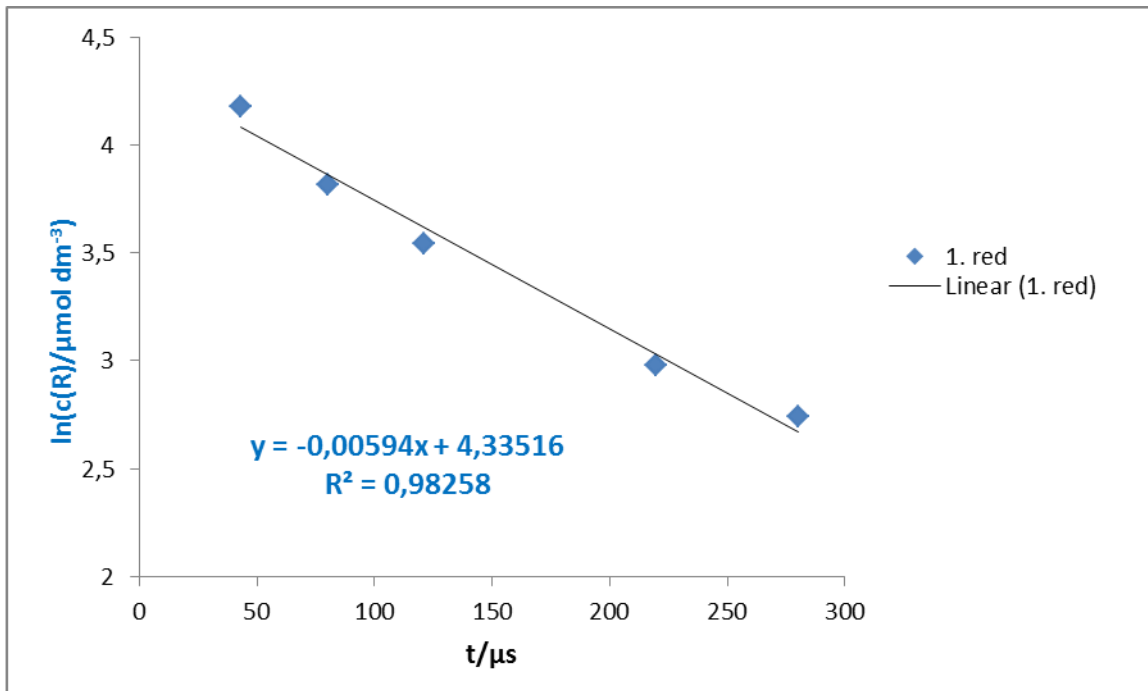
(R: $E_a = 188,3 \text{ kJ mol}^{-1}$, $A = 1,08 \cdot 10^{12} \text{ s}^{-1}$, $t_{1/2} = 1,27 \text{ s}$)

7. Koliko puta će se ubrzati reakcija ako se katalizatorom smanji energija aktivacije sa 100 kJ mol^{-1} na 90 kJ mol^{-1} pri temperaturi od 298 K?

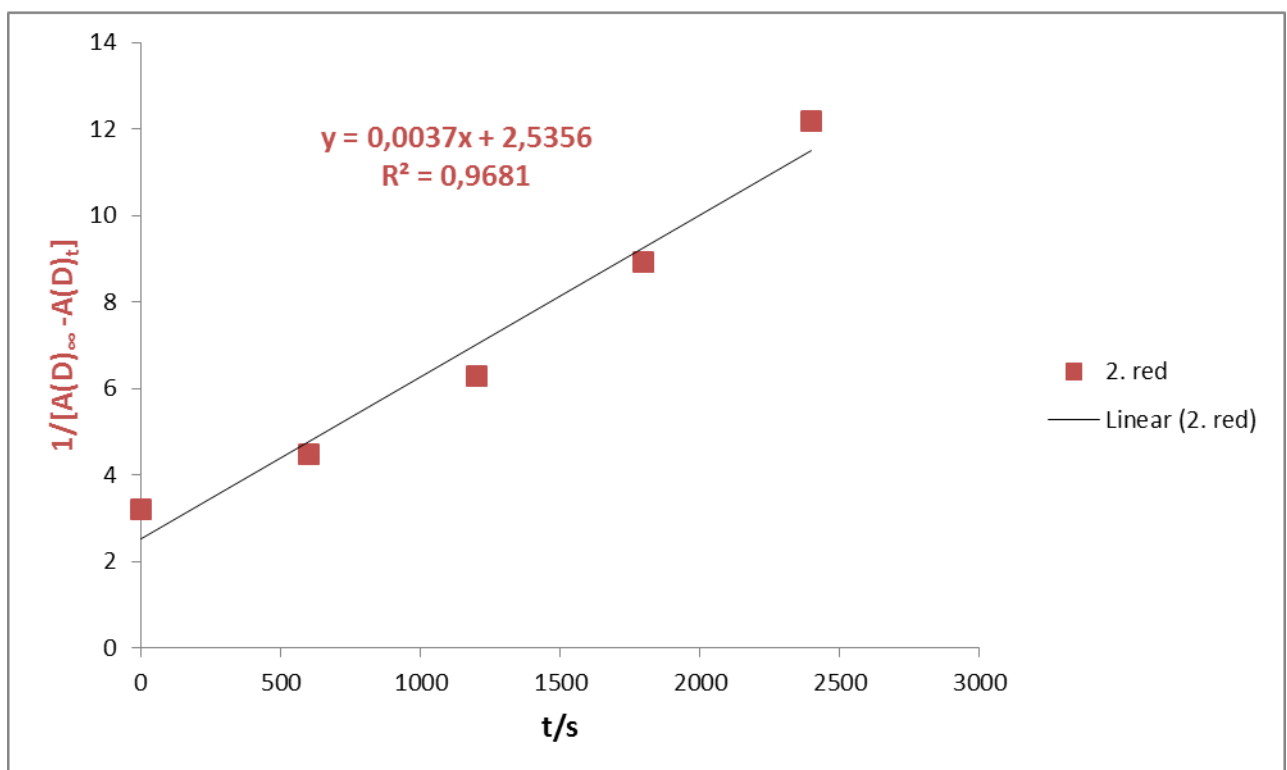
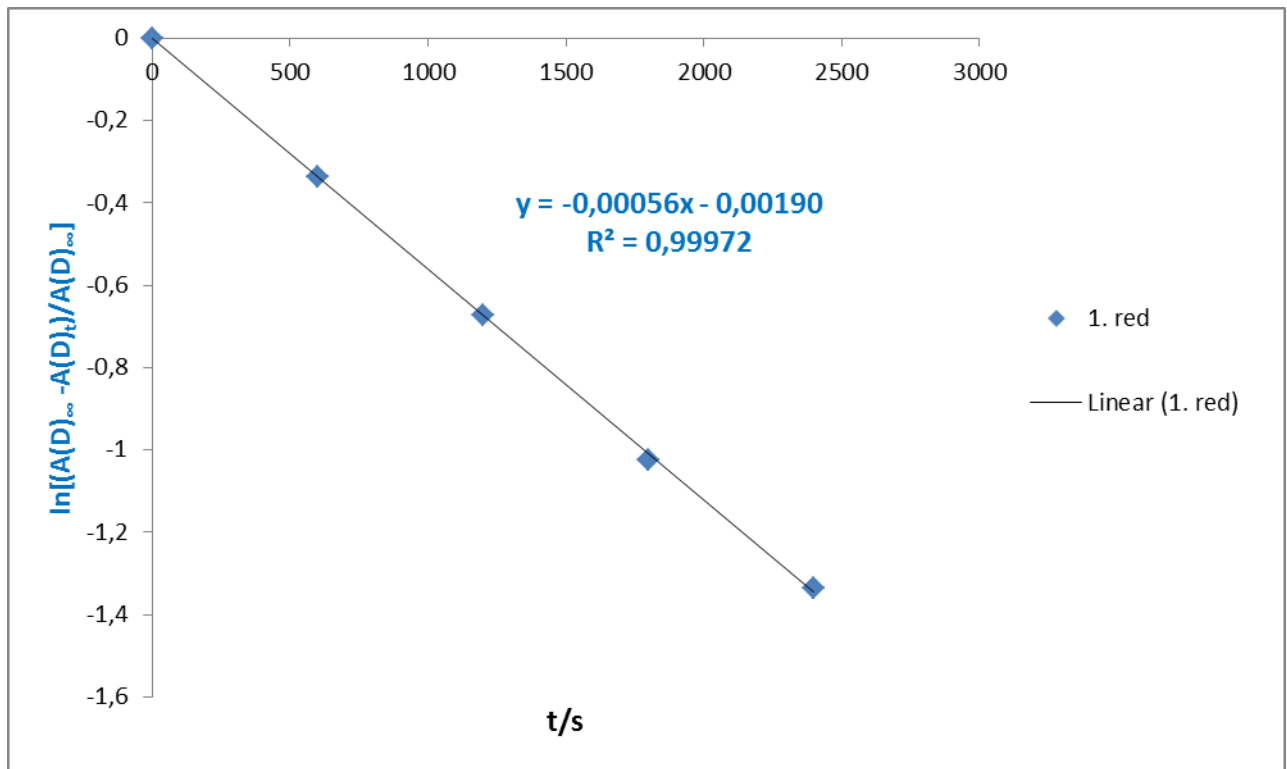
(R: $k'/k = 56,6$)

Prilozi:

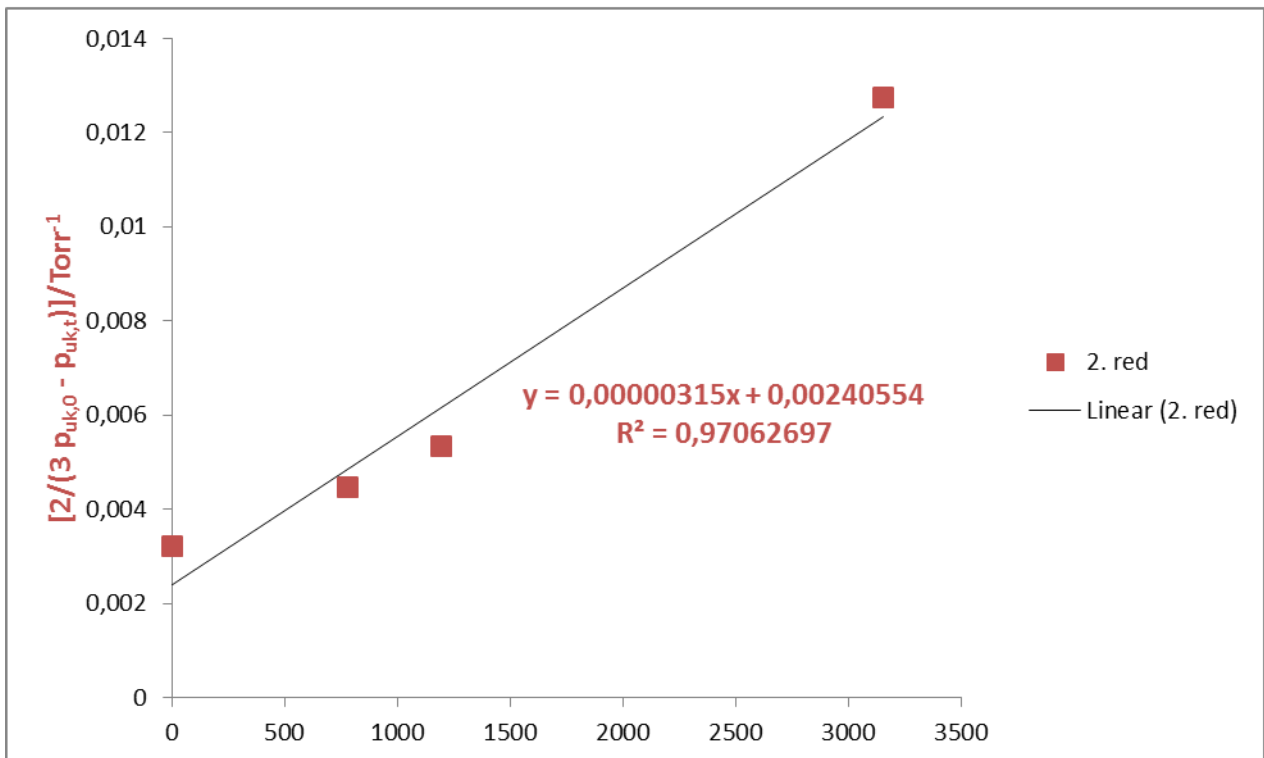
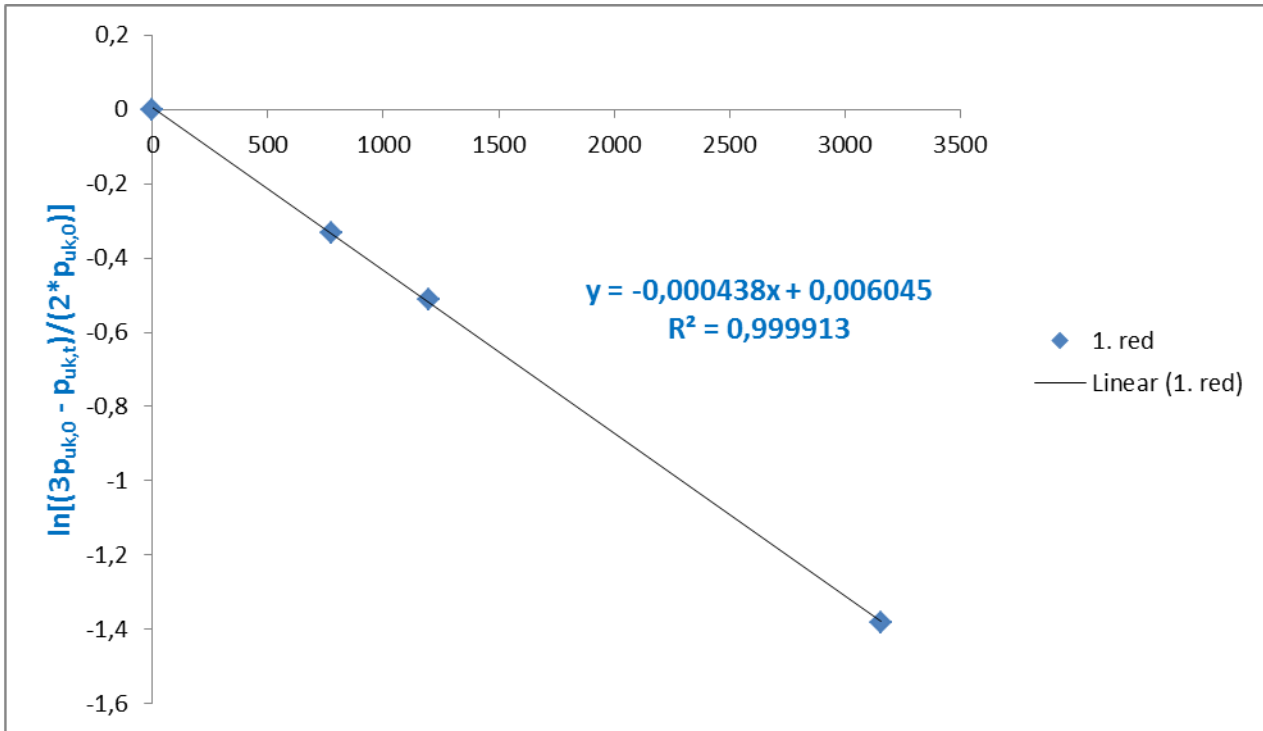
Zadatak 3.



Zadatok 4.



Zadatok 5.



Zadatak 6.

