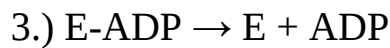
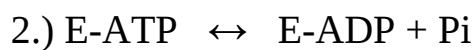
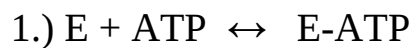


Gyakorló feladatok molekuláris biológiához: 2005. október.

1.) Egy adenosin-trifoszfátot (ATP-t) hasító enzim (E) a következő reakciómechanizmus szerint működik:



A.) Írja fel a bruttó reakció egyenletét és az elemi reakciókban szereplő anyagokat sorolja be a következő kategóriák valamelyikébe:

reaktáns

katalizátor

átmeneti termék

végtermék

B.) Feltételezve, hogy a harmadik elemi reakció a sebességmeghatározó lépés, továbbá az 1. és 2. reakciók gyors egyensúlyba jutnak, írja fel az ATP bomlásának sebességi egyenletét!

2.) Az $A \leftrightarrow B$ reakció standard szabadenergiája (ΔG^0) -45 kJ/mól.

A.) Mekkora a reakció egyensúlyi állandója 25 °C-on?

$R=8,314 \text{ J/K mól}$

B.) Ha A anyag koncentrációja egyenlő B anyag koncentrációjával, mekkora ΔG értéke? Melyik irányba megy ekkor spontán módon a reakció?

3.) Egy reakció sebessége 20-ad részére csökken, ha a hőmérsékletet 50 °C-ról 30°C-ra csökkentjük. Számítsa ki a reakció aktiválási energiáját!

A számításoknál tételezze fel, hogy a preexponenciális tényező (A) nem függ a hőmérséklettől.

$$R = 8,314 \frac{J}{Kmol}$$

4.) Egy reakció aktiválási energiája 350 kJ/mól. Mennyire csökkenti le az a katalizátor a reakció aktiválási energiáját, ami a reakciót 1000-szeresére gyorsítja 30°C-on?

A számításoknál tételezze fel, hogy a preexponenciális tényező (A) nem függ a hőmérséklettől.

$$R = 8,314 \frac{J}{Kmol}$$

Megoldások:

1.)

A.) A bruttó reakció: $\text{ATP} \rightarrow \text{ADP} + \text{P}_i$

reaktáns: ATP

katalizátor: E

átmeneti termék: E-ATP, E-ADP

végtermék: ADP, P_i

B.) $V_B = k_3 K_2 K_1 [E][\text{ATP}][\text{P}_i]^{-1}$

2.)

A.) $K = 7,72 \times 10^7$

B.) $\Delta G = \Delta G^\circ$, tehát a reakció $A \rightarrow B$ irányba megy.

3.) $E^* = 121,9 \text{ kJ/mol}$

4.) $E^*_{\text{kat}} = 332,6 \text{ kJ/mol}$