

## Fizikai Kémia I.

Második zárthelyi, 2023. június 5.

### A csoport

- Integrálja a  $0 \leq x \leq 2$  tartományon az  $f(x) = e^x + k$  függvényt! (3 pont)
- Írja fel az összes olyan függvényt, amelynek teljes differenciálja az alábbi alakban adható meg:  $df(x,y) = \frac{1}{x+y+k} dx + \frac{1}{x+y+k} dy$  (2 pont)
- 5 mol anyagmennyiségű és 400 K hőmérsékletű tökéletes gázt tartalmazó rendszer hőmérsékletét az első lépésben izochor úton 200 K-re állítjuk be. Melyik esetben végez több térfogati munkát a rendszer?  
A: Ha ezt követően egy adiabatikus, majd egy izobár lépésben érünk vissza a kiindulási állapotba  
B: Ha ezt követően egy izobár, majd egy izoterm lépésben érünk vissza a kiindulási állapotba  
Válaszát indokolja! Ábrázolja az "A" és "B" körfolyamatokat egy közös p-V diagramon! Az "A" esetben mekkora az entalpiaváltozás az egyes lépésekben ( $\Delta H_I, \Delta H_{II}, \Delta H_{III}$ )? Az állandó nyomáson vett moláris hőkapacitás 20 J/(mol K). (10 pont)
- 5 kg tömegű és 10 bar nyomású telített vízgőzt tartalmazó rendszert egy izobár lépésben 380 °C-ra melegítünk, majd 0,5 bar nyomásra terjesztünk ki izoterm úton. Ezt követően a rendszert egy adiabatikus reverzibilis folyamatban 290 °C-ra hűtjük, végül egy izoterm lépésben 10 bar nyomást állítunk be. Ábrázolja a folyamatot t-s diagramon! Számítsa ki a teljes folyamatra a belső energia és az entrópia megváltozását! (8 pont)
- Egy ismeretlen anyag olvadásgörbéjét az alábbi egyenlet írja le a 250 és 280 K közötti tartományon:  
 $p \text{ (kPa)} = 860,513 - 12336,96 t - 136,586 t^2$ , ahol t mértékegysége °C.  
Mekkora a folyadék sűrűsége az olvadáspontban, ha az olvadáspont 265 K, az olvadáshő 350 kJ/kg, a szilárd anyag sűrűsége pedig 879 kg/m<sup>3</sup>? Mekkora az anyag olvadáspontja 1 bar nyomáson? (7 pont)