

## Fizikai Kémia I.

Második zárthelyi, 2021. december 13.

### A csoport

1. Deriválja az  $f(x) = \ln(e^{2x}) + y$  függvényt! (2 pont)
2. Írja fel az összes olyan függvényt, amelynek a teljes differenciálja az alábbi alakban adható meg:  $df(x,y) = [e^y + y/x] dx + [xe^y + \ln(x)] dy$  (3 pont)
3. 3 mol anyagmennyiségű, 300 K hőmérsékletű tökéletes gázt tartalmazó rendszer egy izoterm folyamatban 9 kJ térfogati munkát végez. Ezt követően egy izochor folyamatban a hőmérsékletet a kétszeresére, a nyomást pedig 20 kPa-ra növeljük. Ábrázolja a folyamatot p-V diagramon! Mekkora a teljes folyamat entalpiaváltozása, ha  $\kappa = 1,8$ ? Mekkora a kiindulási állapotban a nyomás? Visszatérhetünk-e a végső állapotból a kiindulási állapotba egy adiabatikus lépésen keresztül? Válaszát indokolja meg! (10 pont)
4. Egy kétfázisú, 40 m/m% folyadékot tartalmazó víz-vízgőz reális rendszer össztérfogata 25 bar nyomáson  $0,1 \text{ m}^3$ . Egy izoterm lépésben a rendszert 0,5 bar nyomásra terjesztjük ki, majd egy izobár lépésben 460 kJ hőt vonunk el. Ábrázolja a folyamatot t-s diagramon! Mekkora a rendszer térfogata a második, illetve harmadik állapotban? Mekkora a térfogati munka, valamint az entalpiaváltozás a teljes folyamatra nézve? (8 pont)
5. Egy ismeretlen anyagot vizsgálunk a forráspontján. Tudjuk, hogy a folyadék sűrűsége az adott hőmérsékleten  $750,0 \text{ kg/m}^3$ , a gáz sűrűsége pedig  $2,9 \text{ kg/m}^3$ . Mekkora a rendszer tömege, ha a kiindulási állapotban kizárólag folyadékot tartalmazó anyagot elpárologtatva a rendszer térfogata  $1 \text{ m}^3$ -rel nő? Mekkora a forráspont, ha az anyag fajlagos párolgáshője  $510,0 \text{ kJ/kg}$ , a  $dp/dt$  hányados pedig  $3,453 \text{ kPa/}^\circ\text{C}$ ? (7 pont)