

## Fizkém. ZH, A csoport

- Integrálja az  $(1 - 2x)^{-3}$  függvényt 1 és 2 között!
  - Számoljuk ki a deriváltját az  $f(x) = \frac{1}{e^{(1-2x)^2}}$  függvénynek!
  - Számolja ki a  $h(p, q)$  függvény vegyes parciális deriváltját, ha
    - $dh = p^3q \cdot dp + \frac{1}{4}p^4 \cdot dq$  ill.
    - $dh = e^{pq}q \cdot dp + e^{pq} \cdot dq$ .

A fenti kifejezések közül melyik a hibás, azaz nem teljes differenciál és miért?

**(4 pont)**

- 6 mol tökéletes gázt 40 °C-ról és 5 bar nyomásról izoterm folyamatban eredeti térfogatának háromszorosára terjesztjük ki, majd egy reverzibilis adiabatikus és egy izochor lépéssel a kezdeti állapotába juttatjuk vissza. Mekkora az entalpia- és entrópiaváltozás, valamint a munka a teljes folyamatra nézve? Csökken vagy nő a rendszeren végzett teljes munka, ha a második állapotból egy reverzibilis adiabatikus és egy izobár lépés során jutunk vissza a kezdőállapotba? Mindegyik folyamatot ábrázoljuk p–V diagramon és az eredményeket adjuk meg táblázatos formában! A feladat megoldása során a  $\kappa$  értéke 1,3. **(10 pont)**
- 2 mol 250 °C hőmérsékletű telített vízgőzt állandó térfogaton addig hűtünk, hogy egy adiabatikus reverzibilis kompresszió során kritikus állapotba tudjuk juttatni. Mekkora a végállapotban a nyomás és a hőmérséklet? Mekkora a folyamat egyes lépéseiben és a teljes folyamatra nézve a rendszeren végzett munka és a belsőenergia-változás? Az eredményeket adjuk meg táblázatos formában és a folyamatot vázoljuk T–S diagramon! **(8 pont)**
- Egy dugattyús hengerbe 10 mol, 65% benzolt tartalmazó benzol-toluol elegyet (ideális elegy) töltünk, majd úgy állítjuk be a henger térfogatát 20 °C-on, hogy a gőztérben a benzol móltörtje 0,7 legyen. Mekkora a gőztér térfogata, ha a folyadék térfogatát elhanyagolhatónak tekintjük, és a gőz tökéletes gázként viselkedik? Meddig kell növelnünk a nyomást, hogy a gőzfázis eltűnjön? 20 °C-on, a tiszta benzol ill. toluol tenziója 9960, ill. 2973 Pa. **(8 pont)**

## Fizkém. ZH, B csoport

1. a, Integrálja az  $\frac{1}{(1-2x)^2}$  függvényt 1 és 2 között!  
b, Számoljuk ki a deriváltját az  $f(x) = e^{(1-2x)^{-3}}$  függvénynek!  
c, Számolja ki a  $h(p, q)$  függvény vegyes parciális deriváltját, ha
  - i,  $dh = p^3q \cdot dp + p^4 \cdot dq$  ill.
  - ii,  $dh = e^{pq}q \cdot dp + e^{pq}p \cdot dq$ .

A két fenti kifejezés közül melyik a hibás, azaz nem teljes differenciál és miért?

**(4 pont)**

2. 6 mol tökéletes gázt 40 °C-ról és 5 bar nyomásról izoterm folyamatban eredeti térfogatának harmadára kompresszáljuk, majd egy reverzibilis adiabatikus és egy izochor lépéssel a kezdeti állapotába juttatjuk vissza. Mekkora az entalpia- és entrópiaváltozás, valamint a munka a teljes folyamatra nézve? Csökken vagy nő a rendszeren végzett teljes munka, ha a második állapotból egy reverzibilis adiabatikus és egy izobár lépés során jutunk vissza a kezdőállapotba? A választ kérjük indokolni. A folyamatokat ábrázoljuk p–V diagramon és az eredményeket adjuk meg táblázatos formában! A feladat megoldása során a  $\kappa$  értéke 1,3. **(10 pont)**
3. 4 mol 250 °C hőmérsékletű telített vízgőzt állandó nyomáson addig hűtünk, hogy egy adiabatikus reverzibilis kompresszió során kritikus állapotba tudjuk juttatni. Mekkora a végállapotban a nyomás és a hőmérséklet? Mekkora a folyamat egyes lépéseiben és a teljes folyamatra nézve a rendszeren végzett munka és a belsőenergia-változás? Az eredményeket adjuk meg táblázatos formában és a folyamatot vázoljuk T–S diagramon! **(8 pont)**
4. Egy dugattyús hengerbe 5 mol, 60% benzolt tartalmazó benzol-toluol elegyet (ideális elegy) töltünk, majd úgy állítjuk be a henger térfogatát 20 °C-on, hogy a gőztérben a benzol móltörtje 0,7 legyen. Mekkora a gőztér térfogata, ha a folyadék térfogatát elhanyagolhatónak tekintjük, és a gőz tökéletes gázként viselkedik? Meddig kell növelnünk a nyomást, hogy a gőzfázis eltűnjön? 20 °C-on, a tiszta benzol ill. toluol tenziója 9960, ill. 2973 Pa. **(8 pont)**