

Fiz. kém. ZH, A csoport

- a, Deriválja a $\frac{1}{2x+1}$ függvényt!

b, Fejezze ki az x változót az $\ln(\frac{1}{2x+1}) = 0$ összefüggésből!

c, Integrálja a $\frac{1}{2x+1}$ függvényt 0 és 1 között!

d, Számolja ki a $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ parciális deriváltat arra az $f(x, y)$ függvényre, aminek a teljes differenciálja $df = \frac{1}{y^2} dx - 2\frac{x}{y^3} dy$. (4 pont)
- 2 gramm, 10 dm^3 térfogatú és 160°C hőmérsékletű vízgőz nyomását izoterm folyamatban 10 kPa -ig csökkentjük, majd reverzibilis adiabatikus folyamaton keresztül összenyomjuk, végül állandó nyomáson a kiinduló állapotba jutattjuk vissza. Számoljuk ki a fenti körfolyamat egyes lépéseire és a teljes körfolyamatra a belsőenergia és az entrópia megváltozását ill. a rendszer által felvett hőt. A feladatot oldjuk meg a, tökéletes és b, reális gáz megközelítésben is! A folyamatokat vázolja fel a p-V és T-S diagram segítségével! A tökéletes gáz esetén az állandó nyomású mólhő értékét vegyük $3R$ -nek. Az egyes lépésekhez tartozó hő, belsőenergia- és entrópiaváltozások értéket gyűjtse össze táblázatos formában is! Hogyan változik az első lépésben felvett hő, belsőenergia- és entrópiaváltozás, ha az izoterm folyamat helyett adiabatikus fojtáson keresztül terjesztjük ki 10 kPa nyomásra a gázt. (10 pont)
- Az aceton és az acetonitril ideálisnak tekinthető folyadékelegyet alkot. 20°C -on az aceton és az acetonitril tenziója $24,8 \text{ kPa}$ ill. $9,3 \text{ kPa}$. Ezen a hőmérsékleten a 5 l térfogatú edénybe zárt 1:1 molarányú elegyünk gőznyomása 15 kPa . Mekkora volt a bemért elegy anyagmennyisége? (A folyadékkal egyensúlyt tartó gőzt tekintjük ideális gáznak. A folyadék térfogata elhanyagolható a gőz térfogata mellett.) (6 pont)
- A metanol gőztenziója 2-szeresére növekszik, ha 30°C -ról 45°C -ra melegítjük. Mekkora a metanol párolgáshője? (Tekintsük a gázt tökéletes gáznak!) (3 pont)
- 10 g , 90°C -os toluolba 25 g tömegű, 250°C -os fémlemez helyezzünk. A rendszer adiabatikusan szigetelt és állandó nyomású. Mi lesz az egyensúlyi állapot (fázisok, hőmérséklet)? Mekkora entrópiaváltozással jár a folyamat?
A toluol forráspontja 110°C , fajhője $1,68 \text{ kJ/kgK}$, forráshője 356 kJ/kg . A fém fajhője $0,46 \text{ kJ/kgK}$. (7 pont)

Fiz. kém. ZH, B csoport

- a, Deriválja a $\sqrt{2x+1}$ függvényt!

b, Fejezze ki az x változót az $\ln(\sqrt{2x+1}) = 0$ összefüggésből!

c, Integrálja a $\sqrt{2x+1}$ függvényt 0 és 1 között!

d, Számolja ki a $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x \partial y}$ parciális deriváltat arra a függvényre, aminek a teljes differenciálja $df = -2\frac{y}{x^3}dx + \frac{1}{x^2}dy$. (4 pont)
- 2 gramm, 10 dm^3 térfogatú és 390°C hőmérsékletű vízgőz nyomását izoterm folyamatban 15 kPa -ig csökkentjük, majd állandó térfogaton lehűtjük, végül reverzibilis adiabatikus folyamatban a kiinduló állapotba jutattjuk vissza. Számoljuk ki a fenti körfolyamat egyes lépéseire és a teljes körfolyamatra a belsőenergia és az entrópia megváltozását, ill. a rendszer által felvett hőt. A feladatot oldjuk meg a, tökéletes és b, reális gáz megközelítésben is! A folyamatokat vázolja fel a p-V és T-S diagram segítségével! A tökéletes gáz esetén az állandó nyomású mólhő értékét vegyük $3R$ -nek. Az egyes lépésekhez tartozó hő, belsőenergia- és entrópiaváltozások értéket gyűjtse össze táblázatos formában is! Hogyan változik az első lépésben felvett hő, belsőenergia- és entrópiaváltozás, ha az izoterm folyamat helyett adiabatikus fojtáson keresztül terjesztjük ki 15 kPa nyomásra a gázt. (10 pont)
- Az n-propán ideális folyadékkeleget alkot az n-butánnal. $-31,2^\circ\text{C}$ -on az n-propán és az n-bután tenziója $160,0 \text{ kPa}$ ill. $26,7 \text{ kPa}$. Ezen a hőmérsékleten a 5 l térfogatú edénybe zárt 2:1 molarányú elegyünk gőznyomása $100,0 \text{ kPa}$. Mekkora volt a bemért elegy anyagmennyisége? (A folyadékkal egyensúlyt tartó gőzt tekintjük ideális gáznak. A folyadék térfogata elhanyagolható a gőz térfogata mellett.) (6 pont)
- Mekkora hőmérsékletemelés szükséges ahhoz, hogy a metanol 45°C -on mérhető tenzióját kétszeresére növeljük, ha metanol párolgáshője 37 kJ/mol ? (Tekintsük a gázt tökéletes gáznak!) (3 pont)
- 15 g , 80°C -os toluolba 20 g tömegű, 230°C -os fémlemez helyezünk. A rendszer adiabatikusan szigetelt és állandó nyomású. Mi lesz az egyensúlyi állapot (fázisok, hőmérséklet)? Mekkora entrópiaváltozással jár a folyamat? A toluol forráspontja 110°C , fajhője $1,68 \text{ kJ/kgK}$, forráshője 356 kJ/kg . A fém fajhője $0,46 \text{ kJ/kgK}$. (6 pont)