

# 1. Anyagrész

## **Az esetleges hiányzó adatokat megtalálja a külön Táblázatban!**

1. Egy gáz 100 °C-on és 100,26 kPa nyomáson 500 cm<sup>3</sup> teret tölt be. Mekkora ennek a gáznak a térfogata normál körülmények (0 °C, 101325 Pa) között?

2. Egy levegőpumpa 1500 ml légköri nyomású (101325 Pa) levegőt szív be. A kompresszió után 250 cm<sup>3</sup> lesz a levegő térfogata. Milyen nyomás szükséges ehhez, ha a hőmérséklet változását elhanyagoljuk?

3. Egy gázpalackban 16,2 Mpa nyomású 300 K hőmérsékletű gáz van. Mekkora lesz a palackban a gáz nyomása, ha a gáz 25%-át kiengedve, a hőmérséklet 280 K-re csökken?

4. Egy 30 literes palackban 20 °C hőmérsékletű 303,97 kPa nyomású oxigéngáz van. A bezárt gáz egy részét kiengedjük. Miután a bennmaradt gáz újra elérte a 20 °C-os hőmérsékletet, a nyomása 243,18 kPa nyomásra változott. Hány gramm oxigént engedünk ki a palackból?

5. Mennyi a tömege 1 liter nitrogéngáznak normál körülmények (0°C, 101325 Pa) között?

6. Egy gázelegy nitrogén-oxidból és nitrogén-dioxidból áll. Számítsuk ki a gázelegy térfogatszázalékos összetételét, ha a gázok parciális nyomása:

$$p_{\text{NO}}=36,263 \text{ kPa}$$

$$p_{\text{NO}_2}=70,394 \text{ kPa}$$

7. Egy gázelegy 2 g hidrogénből és 10 g metánból áll. A gázelegy össznyomása 253,31 kPa. Mekkora a metán és a hidrogén parciális nyomása?

8. Számítsuk ki a toluol párolgáshőjét 25 °C-on a következő gőznyomásadatokból:

$t/^\circ\text{C}$	12,5	25,0	37,5
$p/\text{Pa}$	1920	3786	7025

A gőzt tekintjük tökéletes gáznak és a folyadék térfogatát hanyagoljuk el a gőzé mellett.

9. A *n*-oktán gőznyomása 83,52 °C-on 26660 Pa, 95,16 °C-on 39990 Pa. Mekkora a gőznyomás 90 °C-on?

10. Egy vizes oldat 40 tömeg% nátrium-karbonátot tartalmaz. Számítsuk ki a nátrium-karbonát molszázalékát!

11. 5 liter 65,2%-os kénsavat (1,56 g/ml) úgy akarunk vízzel hígítani, hogy 17%-os (1,12 g/ml) savat kapjunk. Mennyi víz szükséges ehhez?

12. Készítsünk 24 mol% naftalint tartalmazó benzolos oldatot. Mennyi naftalint és benzolt kell bemérni 450 g oldat készítéséhez?

13. Mekkora térfogatú etilén-glikolt ( $C_2H_6O_2$ ) kell 15 liter vízhez adni, hogy a fagyálló fagyáspontja  $-30\text{ }^\circ\text{C}$  legyen? (glikol sűrűsége: 1,11 g/ml). Mekkora tömegű  $Na_2SO_4$ -al lehetne ugyan ilyen fagyáspontcsökkenést elérni?

14. 175 g vízből és 4,9 g szacharózból ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) keveréket készítettünk. Számítsuk ki az oldat forráspontját!

15. Melyik oldatnak van nagyobb ozmózisnyomása: amelyik 5 g naftalint ( $C_{10}H_8$ ), vagy amelyik 5 g antracént ( $C_{14}H_{10}$ ) tartalmaz egy literében? Számítsa ki a két oldat ozmózisnyomását!

16. Mekkora annak a fehérjének a molekulatömege, melynek 1 g-ját 100 ml vízben oldva  $17\text{ }^\circ\text{C}$ -on 253 Pa ozmózisnyomást észlelünk? Az oldat sűrűsége 1 g/ml.

17. Az emberi vérsavó  $-0,56\text{ }^\circ\text{C}$ -on fagy meg. Milyen ozmotikus nyomása van a vérsavónak  $0\text{ }^\circ\text{C}$ -on és  $37\text{ }^\circ\text{C}$ -on, ha 1 ml vérsavó 1 g vizet tartalmaz?

18. Hány % vizet tartalmaz a koncentrált ecetsav, ha  $+15,8\text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékleten fagy meg? A tiszta, vízmentes ecetsav fagyáspontja  $+16,6\text{ }^\circ\text{C}$ .

19. Számítsa ki a szén-tetraklorid ( $CCl_4$ ) krioszkópos és ebulioszkópos állandóját!

20. A benzol  $5,50\text{ }^\circ\text{C}$ -on megfagy és a fagyás entalpiája  $10,59\text{ kJ/mol}$ . Tekintsünk egy olyan ideális oldatot, amelyik benzolra telített és a benzol moltörtje 0,905. Mennyi az oldat hőmérséklete?

21. A kaliforniában élő mammutfenyőt tartják a világ legmagasabbra növő fájának. Magasságuk elérheti a 105 métert. Mekkora ozmózisnyomás szükséges a víz feljuttatásához a gyökerektől a fa tetejéig, ha a víz sűrűsége 1 g/ml. Milyen koncentrációjú cukoroldattal lehetne ezt az ozmózisnyomást elérni?

22. Egy 0,8 g fehérjét tartalmazó oldat 100 ml-ének ozmózisnyomása 275 Pa  $25\text{ }^\circ\text{C}$ -on. Mekkora a fehérje moláris tömege?

23. Ha 250 ml vízben 3 g cukrot oldunk fel, melynek molekulatömege  $344\text{ g/mol}$ . Mekkora az oldat ozmózisnyomása  $12\text{ }^\circ\text{C}$ -on, ha az oldat sűrűsége 1 g/ml.

24. Számítsuk ki a vizes fagyálló fagyáspontját, ha 42,0 tömeg% glikolt ( $C_2H_6O_2$ ) tartalmaz.