

## Készülés a dolgozatra

1. Mennyi a térfogata normálállapotban  $2,4 \cdot 10^{26}$  db etán molekulának?
2. Mennyi a térfogata 12 kg standardállapotú ammóniának?
3. Melyiknek nagyobb a térfogata standardállapotban: 18 g klór gáznak, vagy 18 g fluor gáznak? Állításod számolással indokold!
4. Mennyi a tömege annak a  $16 \text{ m}^3$  standardállapotú gázkeveréknek, amely 70 tf%  $\text{CO}_2$ -ot és 30 tf%  $\text{SO}_2$ -ot tartalmaz?
5. Melyik az az elemi gáz amelyiknek  $1 \text{ dm}^3$ -es térfogata  $23^\circ\text{C}$ -on 250 kPa nyomáson 3,255 g tömegű?
6. Hasonlítsd össze három különböző elemi gáz adatait a táblázatban szereplő szempontok alapján.

<b>Képlet</b>			
<b>Moláris tömeg</b>			
<b>Tömeg</b>	35,5 g		
<b>Molekulák száma</b>	$3 \cdot 10^{23}$ db		$4,8 \cdot 10^{24}$ db
<b>Térfogat (standard áll.)</b>		$980 \text{ cm}^3$	
<b>Sűrűség (standard áll.)</b>			$1,143 \frac{\text{g}}{\text{dm}^3}$
<b>Hidrogéngázra vonatkoztatott relatív sűrűsége</b>		2	

7.  $2 \text{ dm}^3$   $1,108 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű 15 tömeg%-os NaCl-oldat elkészítéséhez hány g NaCl-ra van szükségünk? Hogyan készítjük el az oldatot?
8. Hány tömeg%-os az a szóda oldat, amelyet úgy készítettünk, hogy 28,6 g kristálysódát ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ ) oldottunk fel 200 g vízben?
9. Hány g kristályos kalcium-kloridot ( $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$ ) kell lemérnünk, hogy 200 g 14 tömeg%-os oldatot nyerjünk?
10. Hány  $\text{mol/dm}^3$  töménységű (hány mólos) az a 18 tömeg%-os HCl oldat, amelynek sűrűsége  $1,090 \text{ g/cm}^3$ ?
11.  $48 \text{ cm}^3$  1,5 mólos  $\text{H}_2\text{SO}_4$  oldatot 0,18 mólosra szeretnénk hígítani. Mennyi a hígított oldat térfogata?
12. Hogyan kell egy oldatból  $200 \text{ cm}^3$  tízszeres hígítású oldatot készíteni?
13. 500 g  $60^\circ\text{C}$ -on telített  $\text{KNO}_3$  oldatot  $20^\circ\text{C}$ -ra hűtünk le. Hány g  $\text{KNO}_3$  vált ki eközben az oldatból? ( $20^\circ\text{C}$ -on 31,2 g  $\text{KNO}_3$  oldódik 100 g vízben,  $60^\circ\text{C}$ -on pedig 111,0 g  $\text{KNO}_3$ )
14. 78 tömeg%-os és 48 tömeg%-os oldatból 30 g 66 tömeg%-os oldatot akarunk előállítani. Hány g-ot kell ehhez az egyes oldatokból venni?
15. Valamely 8 tömeg%-os konyhasó oldat 200 grammjából 40 g víz párolog el. A visszamaradó oldat sűrűsége  $1,4 \text{ g/cm}^3$ . Hány tömeg%-os és hány  $\text{mol/dm}^3$  koncentrációjú lett az oldat?

16. ♥ A  $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  40 °C-on éppen föloldódik saját kristályvizében. 438 g 40 °C-on telített  $\text{CaCl}_2$  oldatot 0 °C-ra hűtve mennyi  $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  válik ki? Oldhatóság 0 °C-on 59,5 g száraz  $\text{CaCl}_2/100$  g víz.
17. Írd fel a pentán ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) égésének egyenletét, és számítsd ki a folyamat reakcióhőjét, feltételezve, hogy keletkezett vízgőz lecsapódik. Szükséges képződéshők:  $Q_{k(\text{C}_5\text{H}_{12}(\text{g}))} = -188 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$   $Q_{k(\text{H}_2\text{O}(\text{f}))} = -286 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$   $Q_{k(\text{CO}_2(\text{g}))} = -394 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
18. Számold ki hány kJ energia szabadul fel 20 m<sup>3</sup> standard állapotú hidrogéngáz elégetésekor! (Feltételezzük, hogy vízgőz keletkezik.)  $Q_{k(\text{H}_2\text{O}(\text{g}))} = -242 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
- Hány kg vizet lehet ezzel az energiával 20 °C-ról 60 °C-ra emelni. (1 kg víz 1 °C-kal való melegítéséhez 4,18 kJ energia szükséges)
19. 2 kg 90 %-os tisztaságú barnakőszén elégetésekor felszabaduló energia hány gramm mészkő bontásához elegendő?
- $$\text{CaCO}_{3(\text{sz})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{sz})} + \text{CO}_2(\text{g}) \quad \text{C}_{(\text{sz})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})}$$
20. Számítsd ki a  $\text{H}_2\text{S}$  képződéshőjét a következő reakció alapján!  $2\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} = 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{f})} + 2\text{S}_{(\text{sz})}$   $Q_r = -531 \text{ kJ}$

## Megoldások:

7. 332,4 g NaCl. Az oldat elkészítéséhez egy 2 dm<sup>3</sup>-es mérőlombikra van szükség. 332,4 g NaCl-t bemérek főzőpohárba, feloldom desztillált vízzel majd a kvantitatíve (teljes mennyiségében) átöntöm hosszú szárú analitikai tölcser segítségével a 2 dm<sup>3</sup>-es mérőlombikba. A főzőpoharat átöblíttem desztillált vízzel, majd ezt is a mérőlombikba öntöm. A mérőlombikot ezután a jelig feltöltöm.
8. 4,64 tömeg %-os.
9. 55,25 g kristályos kalcium-kloridot és 144,75 g vizet kell bemérnünk.
10. Az oldat töménysége 5,38 mol/dm<sup>3</sup>.
11. 400 cm<sup>3</sup> Ideális oldatoknál, amelyek elegyítése nem jár térfogatváltozással felírható a hígításra vonatkozó egyenlet:  $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$  ahol  $c_1$  és  $V_1$  a hígítandó anyag koncentrációja illetve térfogata,  $c_2$  és  $V_2$  pedig a hígított oldat koncentrációja és térfogata.
12. A hígítandó oldatból 20 cm<sup>3</sup>-t bemérünk és 200 cm<sup>3</sup>-re hígítjuk mérőlombikban.
13. 500 g 60 °C-on telített  $\text{KNO}_3$  oldatból 20 °C-ra való lehülése közben tehát 189,1 g  $\text{KNO}_3$  vált ki.
14. 18 g a 78t%-os és 12 g 48t%-os
15. 10 tömeg%-os, és  $c = 2,39 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$
16. ♥ Mind kiválik: 438 g
17.  $-3498 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
18. a.  $197551,86 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$  b. 1,18 t víz
19. a.  $-59100 \text{ kJ}$  b. 33,295 kg  $\text{CaCO}_3$
20.  $-20,5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$