I. megoldás. Fel kell tételeznünk, hogy a gázok nyomásai egymástól független mennyiségek – azaz valamely gáz nyomása független attól, hogy ugyanabban a térrészben van-e más gáz vagy sem –, valamint, hogy a gázok ideálisak.

A válaszfal elvételekor a gázkeverék a vákuummal szemben nyilvánvalóan nem végez tágulási munkát (a gázmolekulák mozgási energiájukat csak egymásnak adhatják át). Mivel belső energia – mely állandó tömeg mellett csak a hőmérséklet függvénye – nem változik, a végállapot hőmérséklete megegyezik a kiindulási T_0 hőmérséklettel.

Az egyes rekeszekben a gázkeverék nyomását az A, B, C gázok parciális nyomásának összege adja:

$$p_{\mathrm{I}} = p_A + p_B + p_C, \quad p_{\mathrm{II}} = p_B + p_C, \quad p_{\mathrm{III}} = p_C.$$

A parciális nyomásokat az izotermikus változásokat leíró Boyle-Mariotte-törvény alkalmazásával határozhatjuk meg ($p_0 V_0 = pV$).

$$p_A = p_0/3, \quad p_B = p_0/3 \cdot (1/2) = p_0/6, \quad p_C = p_0/3 \cdot (1/3) = p_0/9,$$

ahonnan $p_{\mathrm{I}} = (11/18)p_0$, $\quad p_{\mathrm{II}} = (5/18)p_0$, $\quad p_{\mathrm{III}} = (1/9)p_0$.

Bálint László (Bp., Móricz Zs. Gimn., IV. o. t.)

II. megoldás. Az A gáz az I. rekeszben, a B gáz az I. és II. rekeszben, a C gáz az I., II., III. rekeszben fog eloszlani. Ha az egyes gázokból vett molekulák száma N, az egyes térrészekben a molekulák száma:

$$\begin{aligned} N_{\mathrm{I}} &= N + N/2 + N/3 = (11/6)N, \\ N_{\mathrm{II}} &= 0 + N/2 + N/3 = (5/6)N, \\ N_{\mathrm{III}} &= 0 + 0 + N/3 = (2/6)N. \end{aligned}$$

Írjuk fel mindegyik rekeszre az ideális gázok állapotegyenletét:

$$\begin{aligned} p_{\mathrm{I}} V &= kN_{\mathrm{I}} T_0 = (11/6)kNT_0, \\ p_{\mathrm{II}} V &= kN_{\mathrm{II}} T_0 = (5/6)kNT_0, \\ p_{\mathrm{III}} V &= kN_{\mathrm{III}} T_0 = (2/6)kNT_0, \end{aligned}$$

ahol k a Boltzmann-állandó $\left(k = R/N_A = \dfrac{\textit{egyetemes gázállandó}}{\textit{Avogadro-szám}}\right)$.
kNT_0 a kiindulási állapotból számolható:

$$p_0 V = k(3N)T_0, \quad \text{így} \quad kNT_0 = (1/3)p_0 V.$$

Ennek megfelelően a három térrészben a nyomás rendre:

$$p_{\mathrm{I}} = (11/18)p_0, \quad p_{\mathrm{II}} = (5/18)p_0, \quad p_{\mathrm{III}} = (1/9)p_0.$$

Gegus Gábor (Bp., Móricz Zs. Gimn., IV. o. t.)