

**EXAMENUL NAȚIONAL DE DEFINITIVARE ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT**

**18 iulie 2013**

**Probă scrisă  
Inginerie chimică (profesori)**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE  
VARIANTA 3**

- Se punctează orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor, în limita punctajului maxim corespunzător.
- Nu se acordă fracțiuni de punct, dar se pot acorda punctaje intermediare pentru rezolvări parțiale, în limitele punctajului indicat în barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea la 10 a punctajului total obținut pentru lucrare.

**SUBIECTUL I (30 de puncte)**

**1. (16 puncte)**

**a. (10 puncte)**

Legea lui Fick: Cantitatea  $N$  de substanță, care difuzează în unitatea de timp prin unitatea de arie, corespunde unui vector proporțional cu gradientul concentrației  $C$ , având direcția și sensul în care se face difuziunea.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă 3 puncte; pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 2 puncte; pentru lipsa răspunsului sau răspuns incorect se acordă 0 puncte.*

$$N = -D \text{ grad } C \quad 2 \text{ puncte}$$

$$N = -D \frac{dC}{dx} \quad 2 \text{ puncte}$$

Unde:

$N$  – cantitatea de substanță care difuzează **1 punct**

$D$  – coeficientul de difuziune **1 punct**

$\text{grad } C = \frac{dC}{dx}$  – gradientul de concentrație (forța motrice a procesului de difuziune) **1 punct**

**b. (6 puncte)**

Procesul de transfer de masă constă în trecerea substanței dintr-o fază în altă fază aflată în contact direct. Schimbul de substanță între fazele de contact presupune deplasarea relativă a componentelor în fiecare fază, deplasare numită difuziune. Direcția de deplasare este dată de sensul de variație a concentrației componentelor în fazele respective. Difuziunea are loc prin suprafața de contact (interfață), formată în urma contactului între cele două faze.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă 2 puncte; pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 1 punct; pentru lipsa răspunsului sau răspuns incorect se acordă 0 puncte.*

Difuziunea poate fi :

- moleculară, rezultată din deplasări moleculare **2 puncte**

- convectivă, rezultată din deplasări ale unor porțiuni macroscopice din masa fluidului aflat în mișcare turbulentă. **2 puncte**

**2. (14 puncte)**

**a. (1 punct)**

Ecuția de continuitate exprimă principiul conservării masei într-un fluid, considerat mediu continuu.

*Pentru răspuns corect și complet se acordă 1 punct; pentru lipsa răspunsului sau răspuns incorect se acordă 0 puncte.*

**b. (13 puncte)**

Pentru mișcare staționară :  $\frac{\partial(\rho w A)}{\partial z} = 0$  **1 punct**

$\rho w A = \text{constant}$  **1 punct**

- pentru fluide compresibile

$G_v = \rho_1 w_1 A_1 = \rho_2 w_2 A_2 = \dots = \rho_i w_i A_i = \text{constant}$  **3 puncte**

- 
- pentru fluide incompresibile  
 $G_m = w_1 A_1 = w_2 A_2 = \dots = w_i A_i = \text{constant}$  **3 puncte**
  - Unde:  $G_m$  – debit de masă **1 punct**
  - $G_v$  – debit de volum **1 punct**
  - $w$ - viteza medie a fluidului pe secțiunea de curgere **1 punct**
  - $A$ - aria secțiunii de curgere **1 punct**
  - $\rho$ - densitatea fluidului **1 punct**

---

**SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)**

**1. 15 puncte**

**a. 7 puncte**

- câte **1 punct** pentru fiecare particularitate menționată (2x1p=2 puncte)
- **5 puncte** pentru menționarea etapelor de parcurs

**b. 8 puncte**

- **4 puncte** pentru corelarea elementelor de proiectare menționate
- **4 puncte** pentru prezentarea scenariului didactic

**2. 15 puncte**

- câte **5 puncte** pentru proiectarea fiecărei fișe parțiale corespunzătoare comportamentelor menționate (3x5p=15 puncte)

---

**SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)**

- conceptul de finalități ale educației **5 puncte** (răspuns parțial 3 puncte)
- clasificare **5 puncte** (răspuns parțial 3 puncte)
- ideal **5 puncte** (răspuns parțial 3 puncte)
- scop **5 puncte** (răspuns parțial 3 puncte)
- obiective **5 puncte** (răspuns parțial 3 puncte)
- proceduri de operaționalizare **5 puncte** (răspuns parțial 3 puncte)