

4.51.α) iii ελεδν  $\Delta n = 0$ 

β) iv

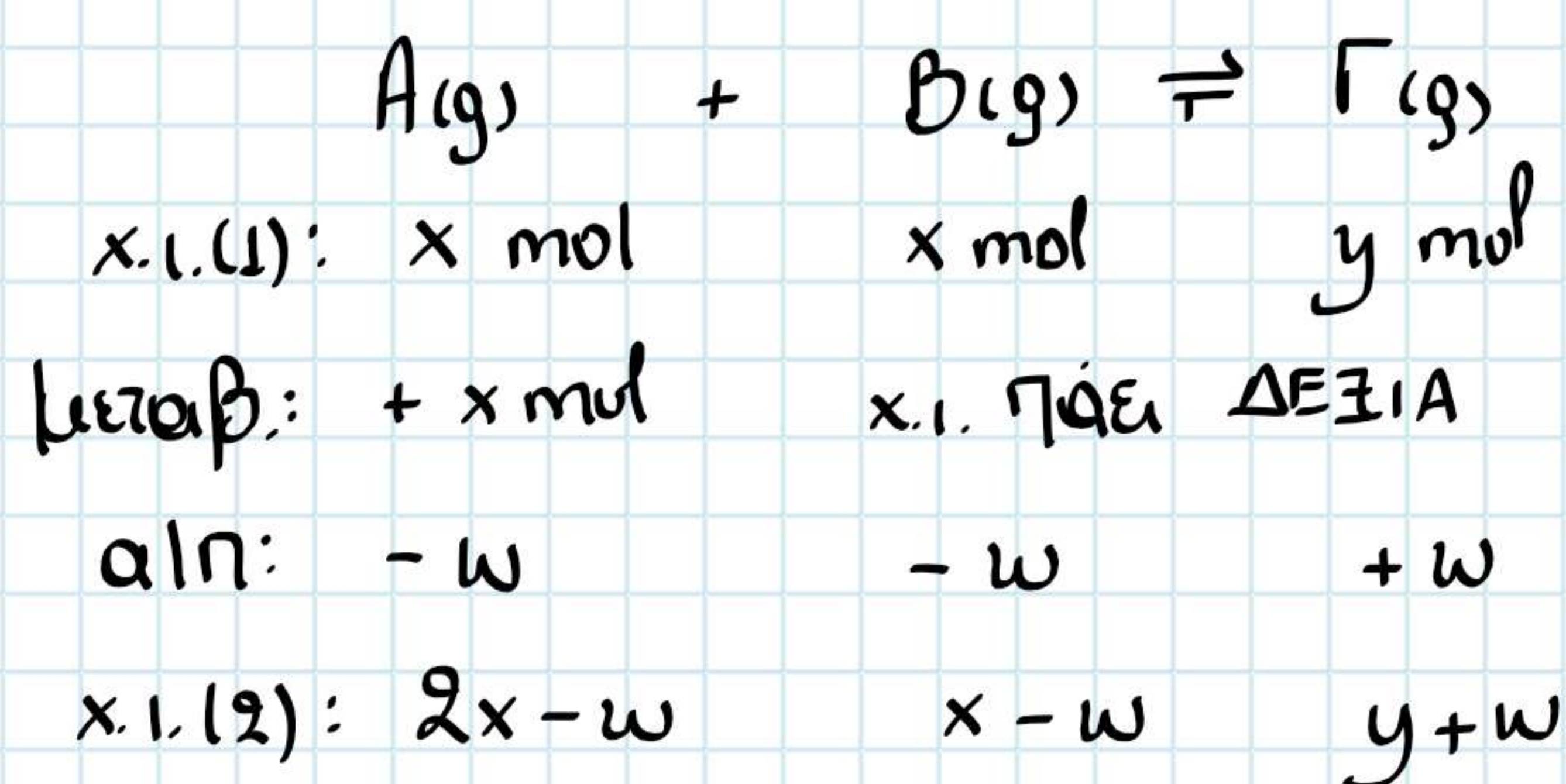
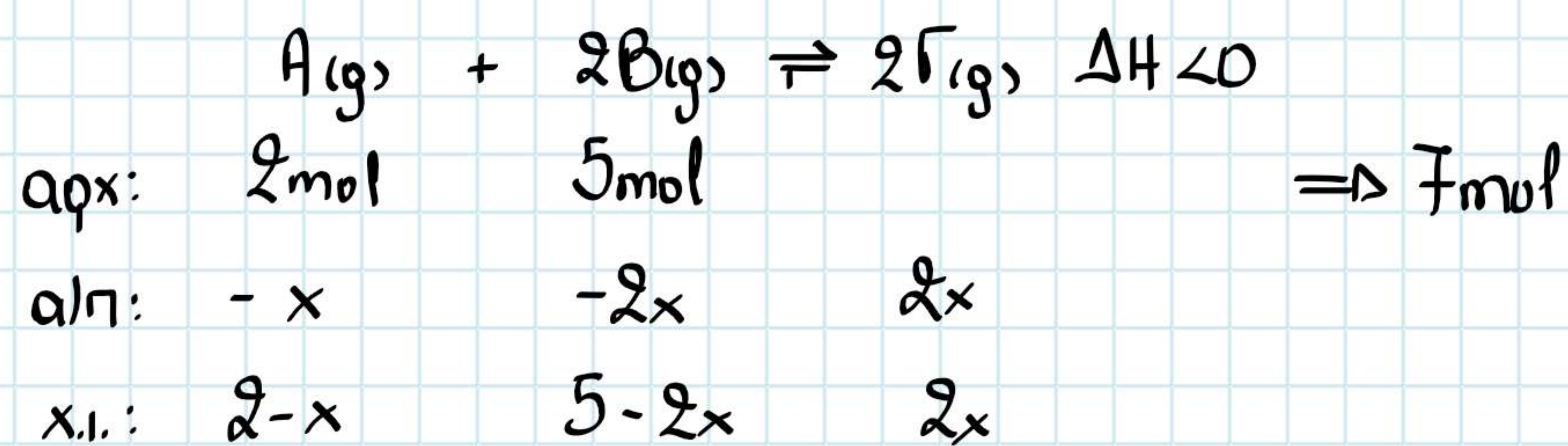
γ) iii

δ) i

ε) iv (η μεταβολή δεν αναίρεται καθόλου, ελεδν  $\Delta n = 0$ )  
η χημική ισορροπία ΔΕΝ μετατοπίζεται

στ) i ↑ βαθμός διάσπασης βυλιανει ότι η ισορροπία πάλι προς δεξιά

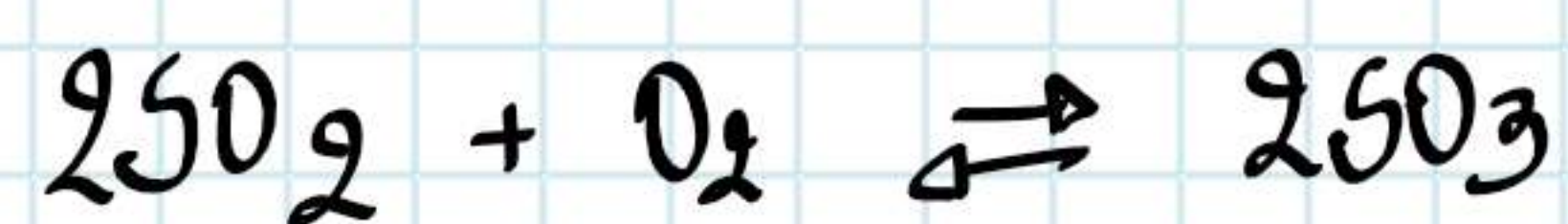
ζ) ii

Άσκηση 4.52.α) λάθος,  $2x=4 \Rightarrow \underline{x=2}$  οπότε το Α θα είναι λιγδέν, άρα η αντίδραση μετατρέπεται σε ιονόδρομηβ) λάθος, βτη x.i. έχουτε  $2-x + 5-2x + 2x = (7-x)$  mol.γ) σωστό } α↑  
↓ θερμοκρασία πάλι προς το ετώθερο τέρυς, δηλ. προς τα δεξιά.  
↑ P πάλι προς τα λιγότερα mol αερίων, δηλ. προς τα δεξιά

δ) λάθος μαρχ(οακή) = μετα(οακή) Ιούει η αρχή Διατήρησης της μάζας

ε) σωστό  $V = \text{σταθ}$ , ↑T η x.i. πάλι αριστερά όηου παράγονται περισσότερα mol αερίων.  
Άρα αηο τη βχέση  $P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow \uparrow T, \uparrow n \text{ θα } \uparrow P$

Άσκηση 4.53

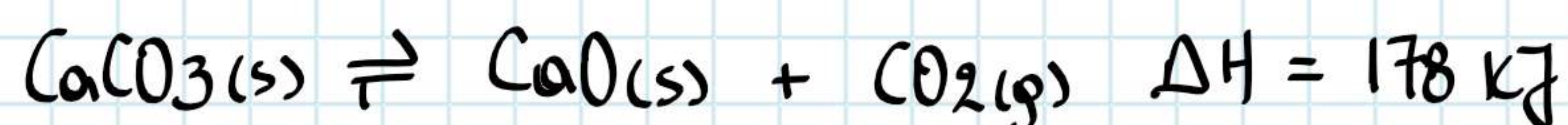


- α) αριστερά,  $SO_3 \downarrow$
- β) δεξιά  $SO_3 \uparrow$
- γ) δεξιά  $SO_3 \uparrow$
- δ) δεξιά  $SO_3 \downarrow$  η μεταβολή δεν αναδραστεί πλήρως
- ε) αριστερά  $SO_3 \downarrow$
- στ) + He:  $V = \text{σταθ}$  η χ.ι. ΔΕΝ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ
- ζ) + He: η  $\uparrow V \uparrow$  ( $P_{\text{ολ}} = \text{σταθ}$ ) όπως  $P_{\text{χι}} \downarrow$  άρα χ.ι. αριστερά  $SO_3 \downarrow$ .

Άσκηση 4.54.

βωβτι κτάνωβου το (β) ελιδι  $\Delta n_{\text{αε}} = 0$

Άσκηση 4.55



α) +  $CaCO_3(s)$ : Το  $CaCO_3$  έχει σταθερή συγκέντρωση ελιδι είναι βτερεό.  
Άρα η χ.ι. ΔΕΝ μεταβάλλεται

β)  $\uparrow \theta$ : χ.ι. ΔΕΞΙΑ

γ)  $\downarrow V \uparrow P$ : χ.ι. ΑΡΙΣΤΕΡΑ (  $0 \text{ mol αερίων} \rightleftharpoons 1 \text{ mol αερίων}$  )

δ) -  $CaO(s)$ : χ.ι. ΣΤΑΘΕΡΗ

ε) +  $KOH$ : Το  $KOH$  είναι βάβι, οπότε θα αντιδράβει με το  $CO_2$  ηου είναι όβινο οβείδιο.

Προβοχι: τα οβείδια των αβετάρων είναι όβινα οβείδια.

Οηότε έχουτε  $\downarrow n_{CO_2} \downarrow C_{CO_2}$  χ.ι. ΔΕΞΙΑ

στ) + He: ( $V, T = \text{σταθ}$ ) χ.ι. ΣΤΑΘΕΡΗ

ζ) + ανοικτό δοχείο: θα φεύβει το  $CO_2$  ηριν ηρολάβει να οβηλιτίβει τανό το  $CaCO_3$ .  
Η ιβορροβία θα ηηχάινει βεβιά, έβς όβου η αντιδράβη ηεταβραβεί βε υονό βροβι.

Άσκηση 4.56



α) ↑ T, x.i. ΔΕΞΙΑ (P·V = n<sub>αε</sub>·R·T) P ⇒ μεταβάλλεται

β) ↑ V ↓ P, x.i. ΔΕΞΙΑ η ισορροπία πηγαίνει προς τα περισσότερα mol αερίων, ωστόσο η μεταβολή αναιρείται πλήρως καθώς K<sub>c</sub> = σταθ ⇒ [H<sub>2</sub>O] = σταθ ⇒ P = C·R·T ⇒ P = σταθ.

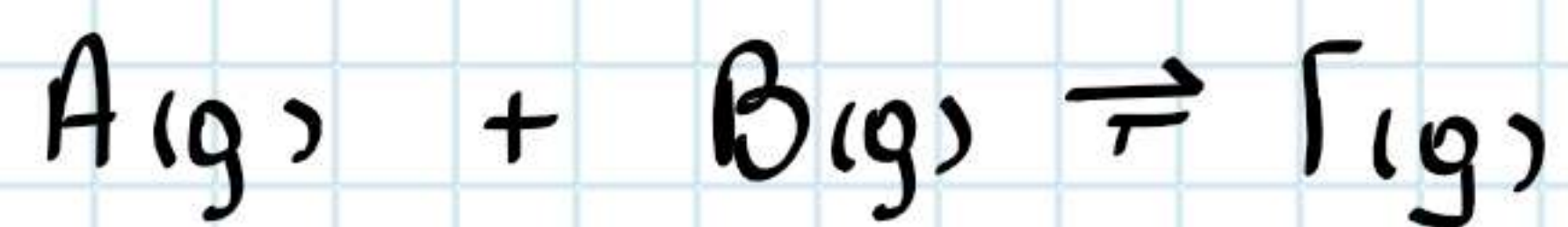
γ) + H<sub>2</sub>O(l), η x.i. ΔΕΝ επηρεάζεται ελαδ ή [H<sub>2</sub>O] = σταθ. (εφόσον ο όγκος που ενσωματώνονται οι υδρατμοί παραμένει σταθερός)  
P = C·R·T ⇒ P = σταθ.

δ) - H<sub>2</sub>O(g), η x.i. ΔΕΞΙΑ P = C·R·T [H<sub>2</sub>O] = σταθ.

ε) + κοψ, η x.i. ΔΕΝ επηρεάζεται P = σταθ.

στ) + He, V = σταθ η x.i. ΔΕΝ επηρεάζεται η<sub>ο<sub>2</sub></sub> ↑ άρα P<sub>ο<sub>2</sub></sub> ↑

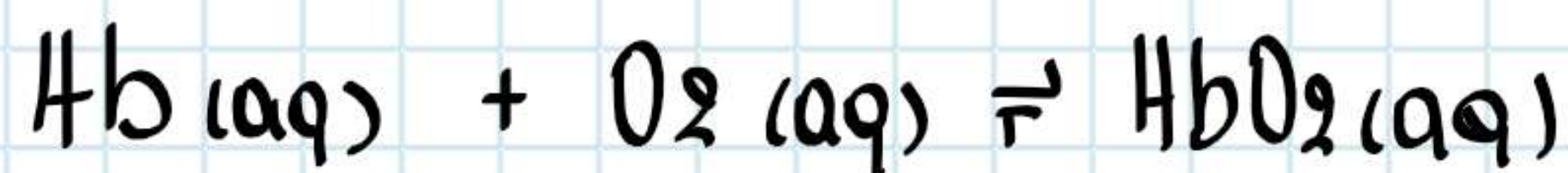
Άσκηση 4.57



↑ T η ταχύτητα είσοδου αυξάνεται

↑ T η απόδοση ↑ εάν η αντίδραση είναι ενδόθετη  
η απόδοση ↓ εάν η αντίδραση είναι εξώθετη

Άσκηση 4.58



α) ↓ [O<sub>2</sub>] άρα η x.i. ←

β) ελαδ η x.i. είναι μετατοπισμένη προς τα αριστερά, άρα έχουμε [Hb] ↑