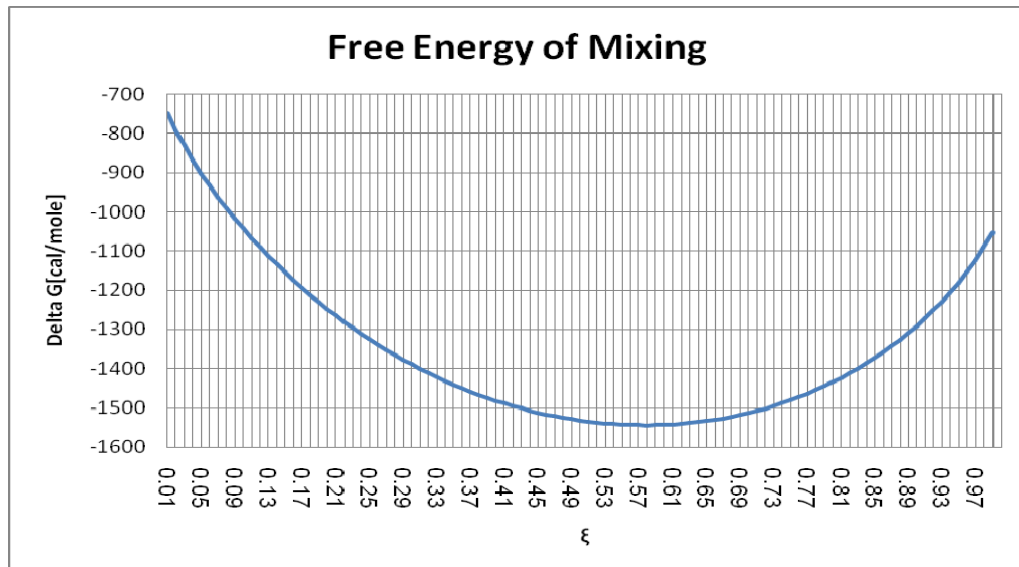


## תרמודינאמיקה - תרגיל כיתה מספר 9

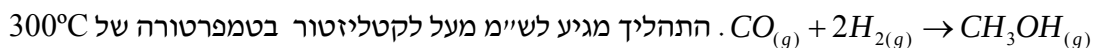
1. לריאקציה הגזית  $\frac{1}{2} A_2 + \frac{1}{2} B_2 \leftrightarrow AB$  ב- 500K אנרגיה חופשית סטנדרטית  $\Delta G_{500}^0 = -1000 \frac{\text{cal}}{\text{mol}}$

תערובת התחלתית מכילה 0.5 מול  $A_2$  ו- 0.5 מול  $B_2$  נשמרת בטמפרטורה של 500K ולחץ אטמוספרי. חשבו ושרטטו את האנרגיה החופשית של התערובת יחסית ליסודות במצב סטנדרטי כפונקציה של מידת הריאקציה. הראו שהמינימום של העקום מתאים להרכב המחושב מהנוסחה

$$RT \ln K_p = -\Delta G_T^0$$



2. תערובת של  $H_2$  ו-  $CO$  ביחס מולרי של 2 ל-1 עוברת ריאקציה לפי המשוואה



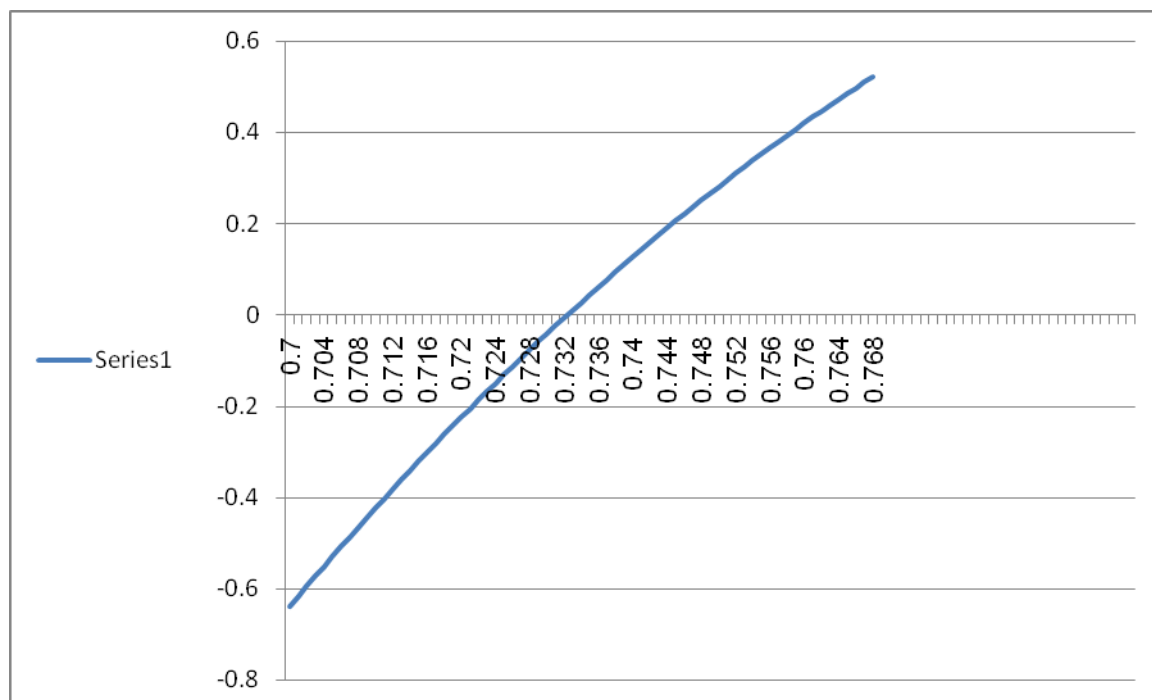
300°C בטמפרטורה של 300atm. בהנחה שאין ריאקציות צדדיות ושהגזים מתנהגים כאידיאליים, חשבו את ניצולת הריאקציה.

נתונים – עבור טמפרטורה סטנדרטית של 298K:

עבור  $CO$ :  $\Delta H_f^\circ = -110.5 \text{ kJmol}^{-1}$ ;  $S^\circ = 197.9 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $C_p = [6.34 + 1.84 \cdot 10^{-3} T + 2.8 \cdot 10^{-7} T^2] \text{ calmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

עבור  $H_2$ :  $S^\circ = 130.6 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $C_p = [6.95 - 0.20 \cdot 10^{-3} T + 4.8 \cdot 10^{-7} T^2] \text{ calmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

עבור מתאנול:  $\Delta H_f^\circ = -201.3 \text{ kJmol}^{-1}$ ;  $S^\circ = 237.6 \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $C_p = [4.39 + 24.27 \cdot 10^{-3} T - 68.55 \cdot 10^{-7} T^2] \text{ calmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$



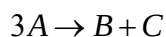
3. מהו הלחץ התגובה הכללי הדרוש כדי לשמור על 10% ניצולת בתגובה הבאה ב-  $400^{\circ}\text{C}$  :



בתחילת התהליך יש מול חנקן ומול מימן ומניחים גזים אידיאליים .

שאלה ממבחן מועד ב' 1998

4. נתונה משוואת תגובה בין שני גזים אידיאליים :



3.0 מולים של חומר B ו- 2.0 של C (תוצרי התגובה) הוכנסו למיכל בעל נפח קבוע בלחץ של 5.0

אטמוספירות וטמפרטורה של  $27^{\circ}\text{C}$  . במצב ש"מ הגיעה התערובת ללחץ של 6.0 אטמוספירות.

א. מהו קבוע ש"מ לתגובה הנתונה?

ב. מהו  $\Delta_r G^0$  לתגובה זו? בטאו את  $\Delta_r G^0$  גם באמצעות פוטנציאלים כימיים.

ג... מהו  $\Delta_r G$  בתהליך שהתרחש?

ד. מה היה  $\Delta_r G$  לו התרחש התהליך לקבלת מקסימום A?