

www.sites.google.com/site/faresfergani
Fares_Fergani@yahoo.Fr

تمارين مقترحة

1AS U11 - Exercice 005

المحتوى المعرفي : المقاربة الكمية لتفاعل كيميائي .

تاريخ آخر تحديث : 2014/09/01

نص التمرين : (***)

لتحضير أكلة (S) نحتاج إلى 2 حبة بطاطا (P) ، 1 حبة بصل (O) ، 3 حبة طماطم (T) ، يمكن نمذجة هذه العملية بالمعادلة التالية :

$$2P + O + 3T = S$$

تحضر هذه الأكلة في محل يعمل من الساعة 10 صباحا إلى الساعة الرابعة مساء ، و يوجد بداخل هذا المحل صندوق بطاطا ، صندوق بصل ، صندوق طماطم حيث يحتوي كل صندوق على 30 حبة .

1- باعتبار x هو عدد مرات حدوث العملية المعبر عنه بالمعادلة السابقة في كل لحظة ، و هو نفسه عدد الأكلات المحضرة في نفس اللحظة ، أكمل الجدول التالي الذي يدعى جدول التقدم و الذي يعبر عن عدد الأكلات x المحضرة و عدد حبات الخضر (بطاطا ، بصل ، طماطم) المتبقية في كل لحظة . أكمل هذا الجدول .

اللحظة	التقدم	عدد الأكلات المحضرة و حبات الخضر المتبقية			
		2P	O	3T	S
10 صباحا (لحظة ابتدائية)	$x = 0$	30	30	30	0
لحظة كيفية	x				
4 مساء (لحظة نهائية)	x_f				

- 2- ما هو العدد الأعظمي x_{max} لعدد الأكلات التي يمكن تحضيرها .
- 3- ما هو عدد الأكلات المحضرة على الساعة الرابعة مساء (نهاية عملية تحضير الأكلات) إذا توقف عملية تحضير الأكلات بسبب نفاذ الطماطم ، قارن هذا العدد بالعدد الأعظمي x_{max} ، ماذا تستنتج ؟
- 4- ما هو عدد الأكلات المحضرة على الساعة الرابعة مساء عندما تبقى 20 حبة بطاطا ، قارن هذا العدد بالعدد الأعظمي x_{max} ، ماذا تستنتج ؟
- 5- كم يجب أن يكون عدد حبات البطاطا و عدد حبات البصل في الصندوق حتى لا يتبقى أي من الخضر على الساعة الرابعة مساء (نهاية عملية تحضير الأكلات) علما أن عدد حبات الطماطم في الحالة الابتدائية (10 صباحا) هو $n_0(T) = 30$.

حل التمرين

1- إكمال الجدول :

اللحظة	التقدم	عدداً الأكلات المحضرة و حبات الخضار المتبقية			
		2P	O	+ 3T	= S
10 صباحا (لحظة ابتدائية)	$x = 0$	30	30	30	0
لحظة كيفية	x	$30 - 2x$	$30 - x$	$30 - 3x$	x
4 مساء (لحظة نهائية)	x_f	$30 - 2x_f$	$30 - x_f$	$30 - 3x_f$	x_f

2- العدد الأعظمي x_{max} لعدد الأكلات التي يمكن تحضيرها :

- إذا نفذت البطاطا يكون :

$$30 - 2x = 0 \rightarrow x = 15$$

- إذا نفذ البصل يكون :

$$30 - x = 0 \rightarrow x = 30$$

- إذا نفذت الطماطم يكون :

$$30 - 3x = 0 \rightarrow x = 10$$

هذا يعني أن الطماطم تنفذ قبل نفاذ البصل و البطاطا و بالتالي لا يمكن تحضير أكثر من 10 أكلات ، إذن العدد الأعظمي لعدد الأكلات التي يمكن تحضيرها هو $x_{max} = 10$.

3- عدد الأكلات المحضرة على الساعة الرابعة مساء (نهاية تحضير الأكلات) إذا نفذت الطماطم :

من جدول التقدم ، عندما تنفذ الطماطم يكون :

$$30 - 3x_f = 0 \rightarrow x_f = 10$$

- نلاحظ أن $x_f = x_{max}$ أي أن التقدم النهائي يكون مساوي للتقدم الأعظمي عندما تتوقف عملية تحضير الأكلات بنفاذ أحد الخضار .

4- عدد الأكلات المحضرة على الساعة الرابعة مساء عندما تبقى 12 حبة بطاطا :

- نحسب قيمة التقدم x (عدد الأكلات المحضرة) عندما تبقى 12 حبة بطاطا .

- من جدول التقدم ، عندما تبقى 12 حبة طماطم على الساعة الرابعة مساء يكون :

$$30 - 3x_f = 12 \rightarrow 3x_f = 30 - 12 = 18 \rightarrow x_f = 6$$

- نلاحظ في هذه الحالة أن $x_f < x_{max}$.

- نستنتج أنه عندما لا ينفذ أي من الخضار يكون التقدم النهائي أقل من التقدم الأعظمي $x_f < x_{max}$.

5- عدد حبات البطاطا و عدد حبات البصل في الصندوق حتى لا يتبقى أي من الخضار :

باعتبار N_{0P} عدد حبات البطاطا الابتدائية ، N_{0O} عدد حبات البصل الابتدائية ، N_{0T} و بما أن عدد حبات الطماطم هو 30 يكون جدول التقدم كما يلي في هذه الحالة :

اللحظة	التقدم	عدداً الأكلات المحضرة و حبات الخضار المتبقية			
		2P	+ O	+ 3T	= S
10 صباحا	$x = 0$	N_{0P}	N_{0O}	30	0
لحظة كيفية	x	$N_{0P} - 2x$	$N_{0O} - x$	$30 - 3x$	x
4 مساء	x_f	$N_{0P} - 2x_f$	$N_{0O} - x_f$	$30 - 3x_f$	x_f

- عندما تختفي كليا الطماطم يكون :

$$30 - 3x_f = 0 \rightarrow x_f = 10$$

- و لكي تختفي كليا البطاطا يجب أن يكون :

$$N_{0P} - 2x_f = 0 \rightarrow N_{0P} = 2x_f = 2 \cdot 10 = 20$$

- و لكي يختفي كليا البصل يجب أن يكون :

$$N_{0O} - x_f = 0 \rightarrow N_{0O} = x_f = 10$$

إذن لكي لا يتبقى أحد من الخضار عند أخذ 30 حبة طماطم يجب أن يكون عدد حبات البطاطا هو 20 و عدد حبات البصل هو 10 .