


Recherche du réactif limitant au cours d'une réaction chimique réaction chimique

I. Recette des crêpes

Il reste dans le garde-manger : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 16 œufs ▪ 225 g de beurre ▪ 2,5 L de lait ▪ 580 g de farine 	Recette pour 10 crêpes : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 œufs ▪ 30 g de beurre ▪ ¼ L de lait ▪ 125 g de farine 	
--	---	---

Combien de crêpes peut-on fabriquer au maximum ? Quel est l'ingrédient limitant ? Quels et combien d'ingrédients restera-t-il ?

Ecriture de la recette sous forme d'équation :					
Coefficients stœchiométriques					
Quantités initialement présentes :					
Quantités présentes à la fin :					

▪ Combien de fois peut-on fabriquer 10 crêpes

- Avec 3 œufs ?
- Avec 225 g de beurre ?
- Avec 2,5 L de lait ?
- Avec 580 g de farine ?

▪ Ingrédient limitant :

▪ Nombre de crêpes réalisées :

▪ Quantités des ingrédients utilisées :

▪ Quantités des ingrédients qui resteront :

Applications

1. Déterminer le réactif limitant. En déduire les quantités de matières restant à l'état final.

	$2 \text{ CuO}_{(s)}$	$+$	$\text{C}_{(s)}$	\rightarrow	$\text{CO}_2_{(g)}$	$+$	$2 \text{ Cu}_{(s)}$
Coeff. Stoech.							
Etat initial (mol)	0,20		0,30		0		0
Etat final (mol)							

2. Déterminer le réactif limitant. En déduire les quantités de matières restant à l'état final.

	$2 \text{ Al}_{(s)}$	$+$	$6 \text{ H}^+_{(aq)}$	\rightarrow	$2 \text{ Al}^{3+}_{(aq)}$	$+$	$3 \text{ H}_2_{(g)}$
Coeff. Stoech.							
Etat initial (mol)	0,10		0,30		0		0
Etat final (mol)							

3. Calculer la quantité de matière de chlorure de titane TiCl_4 pour faire réagir tout le magnésium Mg .
Faire le bilan de matière à l'état final.

	$\text{TiCl}_4_{(aq)}$	$+$	$2 \text{ Mg}_{(aq)}$	\rightarrow	$\text{Ti}_{(s)}$	$+$	$2 \text{ MgCl}_2_{(s)}$
Coeff. Stoech.							
Etat initial (mol)	n		0,30				
Etat final (mol)							

4. Calculer les quantités de matière n_1 d'oxyde d'aluminium Al_2O_3 et n_2 de carbone C qui permettent dans d'obtenir 600 mol d'aluminium Al. Faire le bilan de matière à l'état final.

	$2 \text{ Al}_2\text{O}_3 (s)$	+	$3 \text{ C } (s)$	\rightarrow	$3 \text{ CO}_2 (g)$	+	$4 \text{ Al } (s)$
Coeff. Stoech.							
Etat initial (mol)	n_1		n_2				
Etat final (mol)							600

Exercices

1. L'une des étapes de la synthèse de l'acide sulfurique est la réaction entre le sulfure d'hydrogène H_2S et le dioxyde de soufre SO_2 . Le soufre S et l'eau sont les produits de cette réaction.
 - a. Ecrire l'équation modélisant la réaction.
 - b. On considère un état initial constitué de 4,0mol de SO_2 et 5,0mol de H_2S . Décrire le système en fin de réaction (quantités de produits formés, quantité de réactif limitant).
 - c. On considère, à présent, un mélange initial contenant 3,5mol de SO_2 et n mol de H_2S . Déterminer n pour que le mélange soit stœchiométrique.

2. La combustion du propane gazeux C_3H_8 dans le dioxygène conduit à la formation d'eau et de dioxyde de carbone.
On fait réagir 5,50g de propane avec 16,0g de dioxygène. Déterminer les quantités initiales de réactifs, l'avancement maximal de la réaction et le réactif limitant et la composition en masse de l'état final du système.

3. Bosses de chameau :
Les chameaux emmagasinent de la tristéarine ($C_{57}H_{110}O_6$) dans leurs bosses. Cette graisse est à la fois une source d'énergie et une source d'eau, car, lorsqu'elle est utilisée, il se produit une réaction identique à la combustion : la tristéarine réagit avec le dioxygène de l'air pour donner du dioxyde de carbone et de l'eau.
Déterminer la masse d'eau formée à partir de la réaction de 1,0kg de stéarine.

4. Taux d'émission d'un avion :
Document 1 : fiche technique de l'airbus A 319

Équipage technique	2
Passagers : maximum	142
Masse à vide	42400 kg
Masse maximum au décollage	77000 kg
Vitesse de croisière	840 km/h
Capacité réservoir	23860 L
Autonomie	6800 km
Altitude maximale de croisière	39000 ft

Document 2 :

Le kérosène est un mélange de différents alcanes dont les chaînes varient de 10 à 14 atomes de carbone.

On considèrera que ce mélange est équivalent à du dodécane pur de formule $C_{12}H_{26}$.

Masse volumique du kérosène : $\rho = 0,80 \text{ kg.L}^{-1}$

La combustion du kérosène en présence de dioxygène dans les réacteurs conduit à la formation de dioxyde de carbone et d'eau.

Calculer la masse de CO_2 émise par passager et par km en A 319, en utilisant des données des documents proposés.

Selon la DGAC (Délégation générale à l'aviation civile), l'émission de CO_2 est de 180g.km^{-1} par passager. Proposez une explication de l'écart avec la valeur calculée.