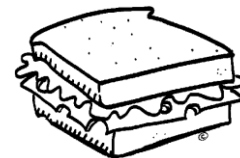


Partie 1 : la sandwicherie

Dans une sandwicherie industrielle, on se propose de prévoir le nombre de sandwiches que l'on peut produire suivant les stocks disponibles en pain et en jambon.

Les sandwiches produits se composent très simplement de deux tranches de pain (la tranche de pain sera notée P) et d'une tranche de jambon (notée J).

On suppose d'autre part que la masse d'une tranche de pain et celle d'une tranche de jambon sont parfaitement définies, à savoir : $M(P) = 20,0 \text{ g}$ et $M(J) = 5,0 \text{ g}$.

Ce matin, la sandwicherie a été livrée en pain et en jambon frais. Elle dispose alors dans ces stocks d'une masse $m_P = 16,0 \text{ kg}$ en pain et d'une masse $m_J = 3,2 \text{ kg}$ en jambon.

Vous êtes l'ingénieur responsable de la production. A l'arrivée de la livraison, vous devez être capable de répondre à deux questions :

Question n°1 : Combien de sandwiches peut-on produire au maximum d'après les quantités proposées ?

Question n°2 : Du pain ou du jambon, lequel viendra à manquer en fin de production ?

Pour vous aider à répondre à ces deux questions, suivre les étapes suivantes :

Etape n°1 : « équation de la fabrication »

Compte tenu des notations adoptées pour traiter le problème (P et J), proposer une équation traduisant la fabrication d'un sandwich.

✗

Etape n°2 : Détermination du nombre de tranches de jambon et de pain disponible initialement.

Compte tenu des masses proposées par l'énoncé, déterminer le nombre de tranches de pain et de jambon disponible avant la production. Noter ces nombres de tranches n_P et n_J .

✗

Etape n°3 : Mise en forme d'un tableau d'avancement

Dans le tableau suivant, on se propose de suivre les quantités de tranches disponibles au cours de la fabrication des sandwiches. Réfléchir à son remplissage en considérant la fabrication d'un premier sandwich, d'un second puis d'un troisième. Se poser enfin la question en considérant le $x^{\text{ième}}$ sandwich. Compléter le tableau.

« équation de la fabrication »		+	→
Quantités initiales			
Après fabrication d'1 sandwich			
Après fabrication de 2 sandwiches			
Après fabrication de 3 sandwiches			
Après fabrication De x sandwiches			

Etape n°4 : Nombre maximal de sandwiches produits

Compte tenu de la dernière ligne du tableau d'avancement, est-ce le pain ou le jambon qui va venir à manquer au cours de la fabrication ? **Faire les 2 hypothèses et conclure.**

1^{ère} hyp. : le pain vient à manquer en premier

2^{ème} hyp. : le jambon vient à manquer en premier

en notant x_{max} le nombre maximal de sandwiches produits, on obtient les équations :

✗

Conclusion : compléter la dernière ligne du tableau d'avancement.

Quantités finales			
--------------------------	--	--	--

... et terminer en répondant aux 2 questions initiales :

✗

Partie 2 : bonus ou malus écologique ?

Un particulier, recherchant une voiture neuve, s'intéresse à un véhicule fonctionnant à l'essence sans plomb et qui consomme 5,5 L aux 100 km. Il souhaite savoir si cette voiture peut bénéficier du bonus écologique proposé en 2012 par le gouvernement pour l'achat d'un véhicule neuf.

Données :

- on suppose que l'essence sans plomb est constituée d'heptane pur de masse volumique $\mu = 0,72$ kg/L.
- bonus écologique : véhicule rejetant moins de 105 g de CO_2 par km.
- masses molaires : $M(CO_2) = 44$ g/mol ; $M(\text{heptane}) = 100$ g/mol

Questions préliminaires :

- Quelle est la formule brute de l'heptane ?

- Quelle est la masse d'heptane consommé pour 1 km parcouru ?

Pour répondre au problème, reprendre les étapes de la partie 1 :

Etape n°1 : équation chimique de la combustion

✂

Etape n°2 : Détermination du nombre de moles de réactifs initiales (pour 1 km parcouru) :

Remarque : si un des réactifs est en large excès, écrire simplement EXCES.

✂

Etape n°3 : Mise en forme du tableau d'avancement

équation chimique	+	→	+
Etat initial			
Etat intermédiaire			

Etape n°4 : Détermination de l'avancement maximal

Remarque : quel est, sans calcul, le réactif limitant ?

✂

Conclusion : compléter la dernière ligne du tableau d'avancement.

Etat final			
------------	--	--	--

... et conclure en calculant la masse de dioxyde de carbone correspondant :

✂