

Exercice I : Composés aromatiques

- 1) Le Xylène est le nom courant du diméthylbenzène. Combien a-t-il d'isomères ? Les nommer.
- 2) Le propène peut fixer une molécule de chlorure d'hydrogène. Quelles sont les formules semi-développées des deux produits que l'on obtient ?
En fait, on obtient un seul corps : le plus symétrique des deux. Donner son nom systématique.
- 3) Traité par le corps obtenu en 2) en présence de chlorure d'aluminium anhydre, le metaxyène donne une réaction de substitution au cours de laquelle un groupe isopropyle $(CH_3)_2CH-$ remplace un atome d'hydrogène du cycle benzénique. Combien d'isomères peut-on obtenir ? Compte tenu de "l'encombrement" du groupe isopropyle quel sera l'isomère le plus abondant ?
- 4) La nitration de cet isomère conduit à un produit dont la composition massique centésimale est la suivante : C : 46,6 % ; H : 4,6 % ; N : 14,8 % ; O : 33,9 %. Déterminez sa formule brute. Sa masse molaire et sa formule semi-développée.
On donne : $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_N = 14$; $M_O = 16$ en g/mol.

Exercice II : Composés oxygénés

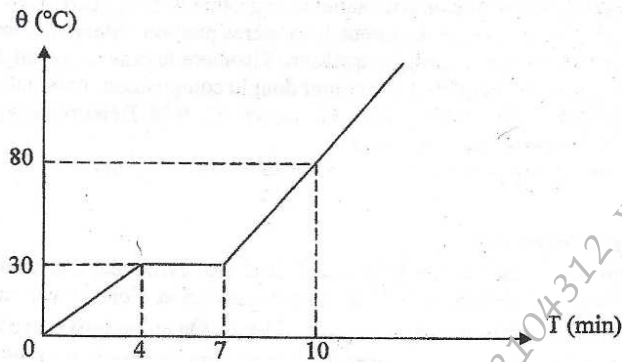
- 1) Une solution aqueuse d'acide carboxylique, dont la chaîne carbonée, non ramifiée et saturée, comprend n atomes de carbone a été obtenue par dissolution d'une masse $m = 4,4$ g d'acide pur par litre de solution. (concentration massique $c_m = 4,4$ g/l). On en prélève un volume $V_a = 20$ ml que l'on dose par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C = 10^{-1}$ mol.l⁻¹.
 - a) Indiquer en fonction de n , la formule chimique de l'acide carboxylique, puis écrire l'équation-bilan de la réaction qui a lieu au cours du dosage.
 - b) Sachant que l'on a versé au point d'équivalence, un volume $V_{bE} = 10$ ml de solution basique, calculer la masse molaire M de l'acide carboxylique.
 - c) En déduire sa formule semi-développée ; préciser son nom.
- 2) On fait réagir l'acide carboxylique précédent sur un alcool saturé à n' atomes de carbone.
 - a) Indiquer la formule générale de l'alcool en fonction de n' puis écrire l'équation de la réaction chimique entre l'alcool et l'acide carboxylique.
A quelle famille appartient le produit obtenu et quels sont les caractères de la réaction chimique.
 - b) Ce produit contient, en masse, 27,6 % d'oxygène. Calculer sa masse molaire M' . Quelle est sa formule brute ?
 - c) En déduire les formules semi-développées de ce produit et de cet alcool utilisé ; préciser leurs noms.
On donne : $M(C) = 12$ g.mol⁻¹ ; $M(H) = 1$ g.mol⁻¹ ; $M(O) = 16$ g.mol⁻¹.

Exercice III : Gaz parfaits

- 1) Ecrire la relation mathématique entre la pression P d'un gaz, la section S du récipient renfermant le gaz et l'intensité F de la force pressante en précisant les unités.
- 2) Un récipient de volume $V_0 = 4$ l constant contient 5 g d'argon à la température $\theta_0 = 27$ °C.
 - a) Calculer la pression P_0 du gaz dans le récipient.
 - b) Le gaz est porté à la température θ et la pression devient $P = 3.10^5$ Pa. Calculer θ .
- 3) Deux bouteilles de gaz comprimé peuvent communiquer par un tuyau muni d'une vanne. La première renferme $V_1 = 30$ l de gaz sous une pression $P_1 = 2.10^5$ Pa. La seconde renferme $V_2 = 50$ l de gaz sous une pression $P_2 = 3.10^5$ Pa.
On ouvre la vanne :
 - a) Quelle est la pression finale du gaz après retour à la température initiale ?
 - b) Ce gaz est du dihydrogène. Quelle est la masse totale sachant que la température est $\theta = 20$ °C ?
On donne $R = 8,31$ J.K⁻¹.mol⁻¹ et $H = 1$ g.mol⁻¹.
NB : Les questions 1, 2 et 3 sont indépendantes.

Exercice IV : Température – Chaleur

- 1) Pour un corps pur définir : chaleur massique ; chaleur latente de changement d'état. (1 pt)
- 2) Le graphe ci-dessous représente l'élévation de température d'une masse de 1 kg d'un corps pur, qui est à l'état solide à 0°C à l'instant $t = 0$ et qu'on chauffe de façon uniforme à raison de 2000 J/min . On suppose qu'il n'y a aucune perte de chaleur.



- a- Déterminez la chaleur massique du corps à l'état solide.
b- Déterminez la chaleur massique du corps à l'état liquide.
c- Quelle est la température de fusion du corps pur ?
d- Déterminez la chaleur latente de fusion du corps pur ?
- 3) Ce corps pur pris à 25°C est introduit dans un calorimètre contenant 500 g d'eau à la température de 5°C .
Calculez la température d'équilibre thermique sachant que la capacité calorifique du vase et ses accessoires vaut $\mu = 120 \text{ J/}^{\circ}\text{C}$.

Bon Travail