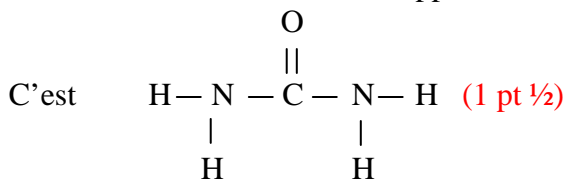


Corrigé de composition de chimie

**A- Réactions chimiques et équations**

**Composés et formules chimiques**

1. a. Formule structurale développée de l'urée



b. Type de carbone dans la molécule

C'est un carbone trigonal, il fait ses 4 liaisons avec 3 atomes. (1 pt  $\frac{1}{2}$ )

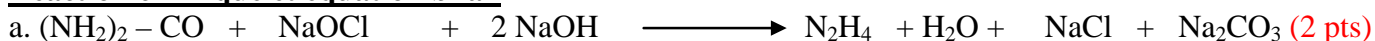
2. Molécules et % atomique en éléments

La molécule d'urée compte 8 atomes dont 2 N ; 1C ; 1O et 4H (1/2 pt)

$$\frac{8}{100} = \frac{2}{\%N} = \frac{1}{\%C} = \frac{1}{\%O} = \frac{4}{\%H} = 4 \quad (1 \text{ pt})$$

d'où les pourcentages atomiques : %en C = %O = 12,5 % ; % en N = 25 % ; % H = 50% (1/2 pt)

**Réaction chimique et équation bilan**



**B- Identification d'un hydrocarbure**

1. Masse molaire du composé

Comme la densité d d'un gaz par rapport à l'air se donne par la relation  $d = M/29$

La masse molaire M de l'hydrocarbure = 29. 2,9 = 84,1 g.mol<sup>-1</sup> (1/2 pt) pas de note si l'unité manque.

2. Formule du composé

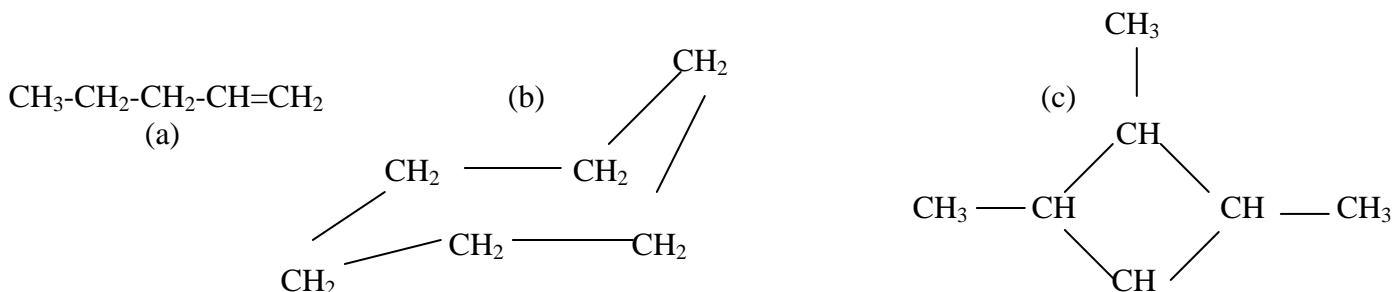
H est un hydrocarbure de formule C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> et d'après la composition centésimale massique

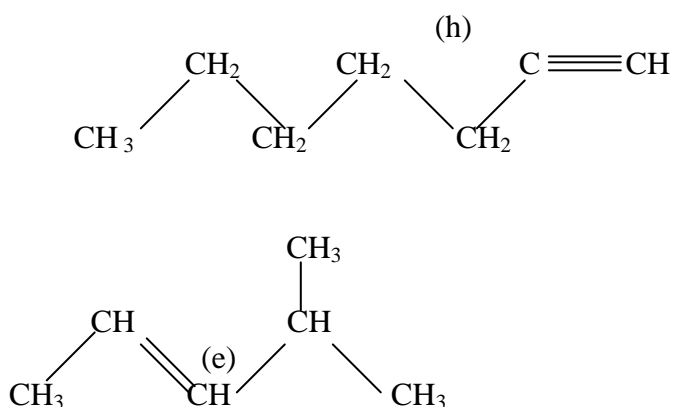
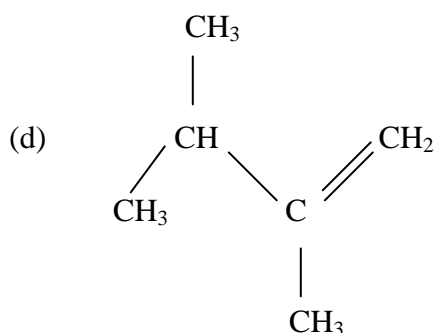
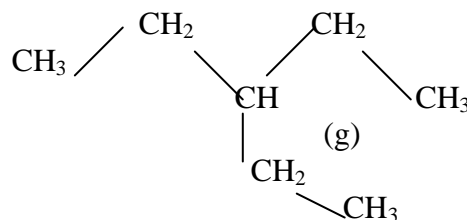
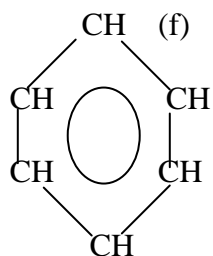
$$\frac{M}{100} = \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} \quad (1/2 \text{ pt}) \quad \text{d'où } \frac{84,1}{100} = \frac{12x}{85,7} = \frac{y}{14,3} \quad (1/2 \text{ pt})$$

x = 6 ; y = 12 (1/2 pt) et la formule de l'hydrocarbure est C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> (1/2 pt)

3. a. Formules semi-développées des composés

Les formules sont:





( 1/2 pt par formule)

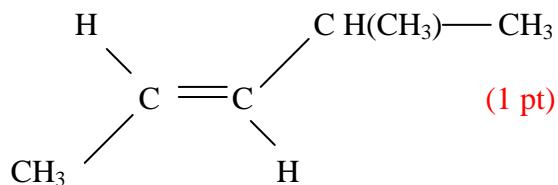
L'hydrocarbure b est le cyclohexane (1/2 pt) ; l'hydrocarbure g est l'éthylpentane (1/2 pt) et l'hydrocarbure f est le benzène (1/2 pt).

b. Alcènes : isomères de chaîne

Ce sont les alcènes d et e de formule  $C_6H_{12}$  avec la double liaison sur le 1<sup>er</sup> carbone et l'alcène e avec la double liaison sur le 2<sup>ème</sup> carbone. (1pt)

c. Identification de l'hydrocarbure H

H est un alcène qui présente l'isomérisation E ; c'est le (E) 3-méthylpent-2-ène (1/2 pt)



(1 pt)

## C- Réaction de précipitation

### 1. Matériel de laboratoire utilisé

Le matériel utilisé compte une pipette jaugée de 5 mL ; une propipette ; un bécher ; deux tubes à essais ; un porte-tube ; un compte-gouttes ; un entonnoir et un papier filtre.

(1/4 pt par matériel ; - 1/4 pt pour tout matériel en plus faux ; on perd la note si dans le matériel on mentionne les solutions ; c'est juste 1/2 pt si on nomme l'ensemble de matériel et un ensemble de produits chimiques)

### 2. Protocole expérimental (3 pts)

- Prélever à la pipette un volume de 5 mL de la solution de nitrate de cuivre (II) contenue dans un bécher.
- Vider ce volume dans un tube à essais.
- Ajouter à l'aide d'un compte-gouttes 20 gouttes de la solution de potasse.
- Attendre pour voir le précipité solide se séparer du liquide.
- Filtrer pour recueillir le précipité dans le papier-filtre.

(au cas où une étape est fautive, le protocole ne compte plus)

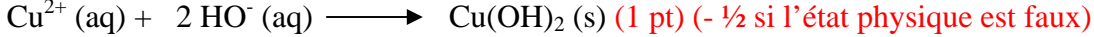
### 3. Justification

a. le volume de la solution de nitrate de cuivre (II) initialement présent dans le tube de l'étape 3 est de 5 mL

car il a été mesuré à la pipette jaugée de 5 mL. (1 pt)

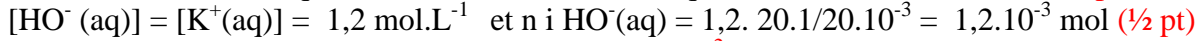
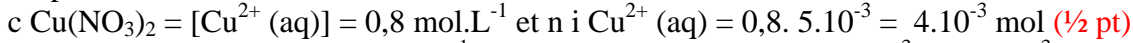
b. le précipité formé dans le tube de l'étape 4 est l'hydroxyde de cuivre (II) car parmi les ions  $K^+$  ;  $HO^-$  ;  $Cu^{2+}$  et  $NO_3^-$  ; les ions  $K^+$  et  $NO_3^-$  ne précipitent pas (½ pt). Le précipité s'est formé par la réaction entre les ions  $HO^-$  et  $Cu^{2+}$  (½ pt).

#### 4. Equation bilan de la réaction de précipitation



#### 5. a. Quantités initiales des réactifs

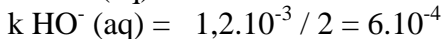
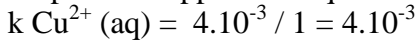
D'après la relation  $c = n/V$



(- ¼ pt si on ne donne pas la relation  $c Cu(NO_3)_2 = [Cu^{2+} (aq)]$  et  $[HO^- (aq)] = [K^+(aq)]$ )

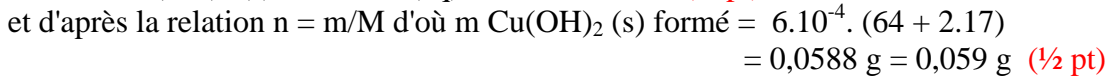
#### b. Réactif limitant

D'après les rapports des quantités initiales (- ¼ pt)



$k HO^- (aq) < k Cu^{2+} (aq)$  ainsi les ions hydroxyde sont le réactif limitant. (¾ pt)

#### c. Masse du précipité



La masse théorique du précipité est de 59 mg. (½ pt)

#### d. Filtrat dans l'étape 5 limpide ou coloré

Les ions cuivre (II) étant en excès dans le filtrat (½ pt), la couleur du filtrat est bleu clair (½ pt).

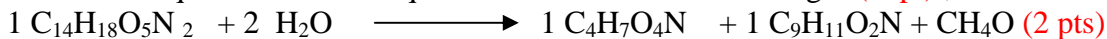
## D- Toxicité de l'aspartame

### 1. Formules de groupements chimiques

La formule du groupement carboxyle d'un acide est  $-COOH$  (1 pt); celle du groupement phényle est  $-C_6H_5$  (½ pt) et celle du groupement amine est  $-NH_2$  (½ pt) et - ½ pt si on ne note pas - avant la formule.

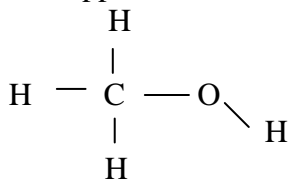
### 2. a. Equation de l'hydrolyse de l'aspartame

Comme une équation doit être équilibrée en éléments et en charges (½ pt) ; elle est donc :



### b. Formule développée du méthanol et type de carbone

C'est



Le carbone est donc tétraédrique car il fait ses liaisons avec 4 atomes (1 pt).

### 3. a. Masse de méthanol produite

La quantité d'aspartame prise par jour est :  $n = m/M$  (aspartame)

$$= 0,5 / 294$$

$$= 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol (}\frac{1}{2} \text{ pt)}$$

Or  $n$  méthanol formé =  $n$  aspartame ingérée =  $1,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  (1 pt)

Masse méthanol formé =  $1,7 \cdot 10^{-3} \cdot 32 = 0,054 \text{ g} = 54 \text{ mg}$  (1 pt)

(-1 pt si dans les rapports on n'indique pas la nature de  $n$  ainsi que dans la masse du méthanol)

### b. Rapport entre masse ingérée et masse limite

$$\frac{\text{masse de méthanol formé}}{\text{masse limite indiquée}} = \frac{54}{7,8} = 6,27 \text{ (1 pt)}$$