



EPREUVE DE CHIMIE

INTITULE DE LA COMPETENCE VISEE : Réactivité des composés oxygénés et hydrocarbures

On donne en g/mol les masses molaires atomiques : $H=1$; $O=16$; $Cu=63,5$; $C=12$; $Al=27$; $V_m=22,4 L \cdot mol^{-1}$

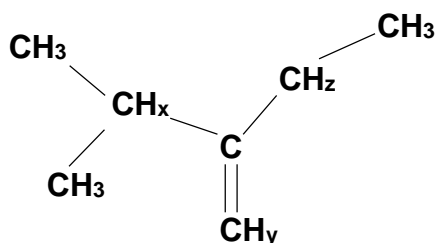
Partie 1 : Evaluation des ressources / 24 points

Exercice 1 : Evaluation des savoirs / 8 points

- Définir : Réaction d'addition, composé oxygéné, chloruration. **1,5pt**
- Nommer les composés suivants : **1,5pt**
 - $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CHO$; b) $CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3$; c) $CH_2=CH-CH_2-CH_3$.
- Donner les formules semi-développées des composés suivants : **1,5pt**
 - (Z)-3-méthylhex-2-ène ; b) 3,4-diméthylpent-1-yne ; c) 2-éthyl-4-méthylcyclohexane carbaldéhyde.
- On considère la molécule d'acétylène. Donner sa formule semi-développée, sa forme géométrique, la valeur de ses angles valenciels ainsi que la longueur des liaisons interatomiques. **2,5pt**
- Choisir la bonne réponse. Le groupe carboxyle a une structure géométrique : **1pt**
 - tétraédrique ; b) plane ; c) pyramidale.

Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points

1. Soit molécule suivante :



- 1.1) Déterminer la valeur des coefficients x , y et z . **0,5x3=1,5pt**
- 1.2) Nommer cette molécule. **0,5pt**
- 1.3) Dire si cette molécule présente une stéréo-isomérie **0,5pt**
- 1.4) Existe-t-il un cycloalcane isomère de cette molécule ? Si oui, préciser son nom et sa formule brute. **1pt**
- 1.5) Déterminer le pourcentage massique P de l'élément carbone dans cette molécule. **1pt**
- 1.6) Reproduire et Entourer au crayon les atomes de carbone trigonaux de cette molécule. **0,5pt**
2. L'hydratation des deux isomères **A** et **B** du composé de formule brute C_4H_6 conduit aux composés **C** et **D** qui forment un précipité jaune avec la **2,4-DNPH**. Le composé C forme un miroir d'argent en présence du réactif de tollens tandis que le composé D est sans action sur ce dernier.
 - 2.1) Préciser la fonction chimique des composés **C** et **D**. **1pt**
 - 2.2) Donner les noms de **C** et **D**. **1pt**
 - 2.3) Ecrire les équations bilans conduisant à la formation des composés **C** et **D**. **1pt**

Exercice 3 : Utilisation des savoirs/ 8 points / 8 points

- Dans un erlenmeyer, un élève introduit un excès de réactif de tollens et de l'éthanal. il recueille le dépôt formé qui, séché, a une masse de **10mg**.
 - 1.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a eu lieu dans l'erlenmeyer et nommer ce précipité. On rappelle que l'un des couples redox mis en jeu est $[Ag(NH_3)_2]^+ / Ag$. **2pts**
 - 1.2. Calculer la masse minimale d'éthanal utilisé. **1pt**

2. Polymérisation / 5pts

Les tuyaux de canalisation sont en **PVC**. Ce dernier se prépare à partir du chlorure de vinyle en trois étapes :

- réaction du carbure de calcium (**CaC₂**) sur de l'eau acidulée ;
- Chauffage du produit de la réaction ci-dessus et le chlorure d'hydrogène gazeux pour obtenir le monomère de la polymérisation ;
- Polymérisation du monomère.

2.1. Ecrire les équations des réactions chimiques correspondant à ce procédé de fabrication.

2pts

2.2. Le degré de polymérisation moyen du **PVC** obtenu est **n = 600**. Déterminer dans les CNTP le volume d'éthylène utilisé pour produire **1 kg** de **PVC** si on suppose que la réaction se fait sans perte.

2pts

3. L'action du chlorure d'hydrogène sur le **2-méthylbut-2-ène** conduit à deux produits dont l'un est majoritaire. Ecrire la formule semi-développée du produit majoritaire.

1pt

PARTIE B : Evaluation des compétences : 16 points

Situation problème 1 :

8points

Une société industrielle voudrait synthétiser le méthane devant servir comme combustible industriel afin de le commercialiser. Pour un essai, la société met à la disposition des élèves des classes de 1^{ère} scientifique les réactifs suivants : **carbure d'aluminium Al₄C₃ : 12,5g ; Eau distillée : 21,6mL ; V_m=22,4L/mol ; masse volumique de l'eau : 1000g/L**. pendant l'essai les élèves ont recueilli un volume de **4,96 L** de méthane.

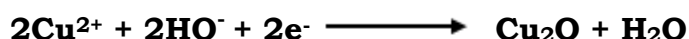
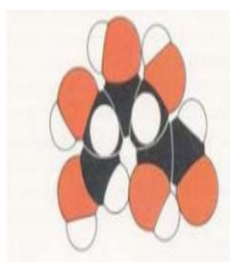
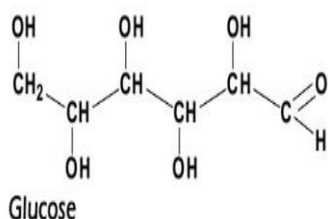
La société ne pourra commercialiser ce produit que si le degré de pureté du carbure d'aluminium est supérieur à **80%**.

Prononce-toi sur la commercialisation du méthane.

Consigne : le méthane est obtenue est laboratoire par action du carbure d'aluminium sur de l'eau acidulée.

Situation-problème 2: Détermination de l'état diabétique d'un patient

Il n'est pas censé avoir du sucre dans les urines d'un être humain car l'organisme dispose de différents mécanismes de régulation du taux de sucre sanguin qui peuvent dans certain cas dysfonctionner. Lorsque la glycémie augmente, le rein n'absorbe plus suffisamment de sucre c'est ainsi que l'excédent fini par se retrouver dans les urines. Dans la plupart des cas, ces sucres proviennent de l'hydrolyse des glucides. C'est le cas du glucose et du fructose qui proviennent de l'hydrolyse du saccharose. Pour le glucose par exemple, lorsque sa concentration **C < 15mg/dL** elle est tolérable donc acceptable. Dans le cas contraire, l'individu est atteint de Glycosurie on lui fait alors la glycémie à jeun pour confirmer qu'il est atteint de diabète.



Une jeune infirmière prélève **12mL** d'urine d'un patient souffrant de divers maux qu'elle envoie au laboratoire où celle-ci est dosée avec la liqueur de Fehling en excès à chaud. Ce dosage s'avère positif avec formation de **4 mg** d'un précipité rouge brique de formule **Cu₂O**.

Aide cette infirmière à vérifier si ce patient est atteint de diabète !