

**DEVOIR N°2 – 2 HEURES****Exercice n°1 : 8 points**

L'odeur de la banane est due à un composé organique C de formule brute  $C_6H_{12}O_2$ . Afin de déterminer la formule semi-développée de ce composé, on réalise les expériences suivantes :

- L'hydrolyse de C donne un acide carboxylique A et un alcool B.
  - L'acide carboxylique A réagit avec le pentachlorure de phosphore pour donner un composé X.
  - Par action de l'ammoniac sur X, on obtient un composé organique D à chaîne carbonée saturée non ramifiée de masse molaire égale à  $59 \text{ g.mol}^{-1}$ .
- 1) Préciser les fonctions chimiques de C, X, et D.
  - 2) On désigne par n le nombre d'atomes de carbone contenus dans la molécule du composé D.
    - a) Montrer que la formule brute de D peut se mettre sous la forme  $C_nH_{2n+1}ON$
    - b) Déterminer la formule semi-développée de D et donner son nom.
  - 3) Donner les formules semi-développées et les noms des composés X et A.
  - 4) Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre A et le pentachlorure de phosphore.
  - 5) L'alcool B est oxydé par une solution acidifiée de permanganate de potassium. Il se forme un composé organique E qui donne un précipité jaune avec le 2,4-D.N.P.H et qui ne réagit pas avec la liqueur de Fehling.
    - a) Préciser la fonction chimique de E.
    - b) Donner la formule semi-développée et le nom des composés B, E et C.
    - c) Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre B et le permanganate de potassium en milieu acide.
  - 6)
    - a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de C.
    - b) Donner les caractéristiques de cette réaction

**Exercice n°2 ; 6 points**

Les questions 1) et 2) sont indépendantes

- 1) Les coordonnées cartésiennes d'un point matériel A à l'instant t sont données dans un repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  par:  $x = 2t$  et  $y = \sqrt{4(1 - t^2)}$ 
  - a) Trouver l'équation de la trajectoire du point M et préciser sa nature.
  - b) Donner l'expression du vecteur vitesse et son module
- 2) Les équations horaires du mouvement d'un point matériel B lancé dans l'espace sont :  $x=3t$  ;  $y=0$  ;  $z=-4t^2+5t$ 
  - a) Donner l'équation cartésienne de la trajectoire.



- b) Donner l'expression du vecteur position et en déduire sa norme à  $t=1,5s$ .
- c) Déterminer les composantes du vecteur vitesse ainsi que le vecteur accélération du mobile a tout instant.
- d) Calculer sa vitesse instantanée :
  - i) Lorsque ce point passe par le sommet de sa trajectoire.
  - ii) Lorsque ce point rencontre le plan  $z = 0$ .
- e) Déterminer les composante tangentielle et normale du vecteur accélération ainsi que le rayon de courbure de la trajectoire à l'instant  $t=1,5s$ .

### Exercice n°3 ; 6 points

Sur une piste d'essai rectiligne de longueur AD, une voiture expérimentale part du point A sans vitesse initiale, se déplace le long de ABCD selon les phases suivantes :

- Phase 1 : A-B : phase de démarrage d'accélération  $a_1=0,1m/s^2$  et atteint le point B avec une vitesse de 14 m/s
- Phase 2 : B-C : mouvement uniforme pendant 14 min ;
- Phase 3 : C-D : phase de ralentissement d'accélération  $|a_2|=0,1 m/s^2$ . La vitesse de la voiture est nulle en D.

- 1) Calculer le temps mis par la voiture pour faire le trajet ABCD.
- 2) Calculer les distances AB ; BC et CD.
- 3) Déterminer la vitesse moyenne de la voiture sur le trajet AD.
- 4) Ecrire les équations horaires du mouvement correspondant aux trois phases en prenant comme origine de dates l'instant de démarrage de la voiture en A et comme origine des espaces le point A.