

ÉPREUVE N° 7

LA MATIERE ET LE VIVANT

(Coefficient : 4 - Durée : 3 heures)

Matériel autorisé : calculatrice

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calculs, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.
Tout autre usage est interdit.

*Ce sujet comporte deux parties notées chacune sur 20 points.
Le candidat doit traiter les deux parties sur des copies différentes.*

PREMIERE PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES

(20 points)

Premier exercice : Étude du mouvement d'une voiture automobile (10 points)

Une voiture de masse $m = 1500$ kg, assimilée à son centre d'inertie G, roule à la vitesse constante $v = 36$ km.h⁻¹ sur une route faisant un angle $\alpha = 10^\circ$ avec l'horizontale.

(voir schéma en annexe, **document n° 1 à rendre avec la copie**).

On néglige toutes les forces de frottement et on donne $g = 10$ N.kg⁻¹.

- 1 - Identifier les 3 forces extérieures qui s'exercent sur la voiture.
Donner, en justifiant la réponse, la relation vectorielle qui lie ces 3 forces.
- 2 - Sur le document n° 1, représenter au point G les vecteurs correspondant à ces 3 forces extérieures.
NB : La valeur de l'angle α ayant été volontairement augmentée pour faciliter la construction, celle-ci sera effectuée sans souci d'échelle, mais elle devra néanmoins être qualitativement correcte et respecter la relation énoncée à la question 1.
- 3 - Donner l'expression de la force motrice qui s'applique à la voiture et vérifier sa valeur numérique ($2,6 \cdot 10^3$ N).
- 4 - Calculer le travail de cette force motrice pour un parcours d'une minute.
En déduire la puissance correspondante.

Deuxième exercice : Étude de la composition du lait de vache (10 points)

Le lait de vache est une matière première très importante de l'industrie agroalimentaire. Sa composition figure dans le document ci-dessous :

Composants	eau	Matière sèche				
		glucides	lipides	protides	minéraux	acide lactique
Masse en g.L ⁻¹	902	48	39	32,7	9	1,8
Particularités		lactose en totalité.	dont 38 g de triglycérides.	dont 27 g de caséine le reste : albumines, globulines,...	dont calcium et phosphore en part importante.	au sortir de la traite.

1 - Étude du lactose et de l'acide lactique

1.1 - Compléter la classification des glucides, qui figure en annexe (document n° 2), en remplissant les 3 cases laissées vides.

1.2 - Calculer la masse d'un litre de lait. En déduire le pourcentage massique du lactose dans le lait de vache.

1.3 - Le lactose est un glucide de formule brute C₁₂H₂₂O₁₁.

Dans un lait abandonné sans précaution, le lactose subit la fermentation lactique. C'est une hydrolyse qui transforme une mole de lactose en 4 moles d'acide lactique, composé de formule semi-développée : CH₃-CHOH-COOH.

1.3.1 - Reproduire la formule de l'acide lactique. Entourer les deux groupements fonctionnels caractéristiques de cette molécule. Donner le nom des fonctions correspondantes.

1.3.2 - Écrire l'équation-bilan de la réaction correspondant à la fermentation lactique.

Justifier le fait qu'un lait abandonné sans précaution s'acidifie.

2 - Étude des lipides du lait de vache

La palmitine résulte de la réaction du propane - 1,2,3 - triol (ou glycérol) de formule brute C₃H₈O₃ sur l'acide hexadécanoïque (acide palmitique) de formule C₁₅H₃₁-COOH.

2.1 - Écrire la formule semi-développée du glycérol.

2.2 - Écrire l'équation-bilan de la réaction du glycérol sur l'acide palmitique.

Donner le nom général d'une telle réaction.

2.3 - La palmitine (ou tripalmitate de glycérol) représente en masse 50 % des triglycérides du lait de vache.

2.3.1 - À partir des données du tableau, calculer la masse de palmitine présente dans un litre de lait de vache.

2.3.2 - En déduire la masse de glycérol qu'il faudrait utiliser pour produire cette quantité de palmitine sachant que le rendement de la réaction est de 60 %.

On donne : la masse molaire du glycérol M = 92 g.mol⁻¹ et de la palmitine M' = 806 g.mol⁻¹.

B E C D

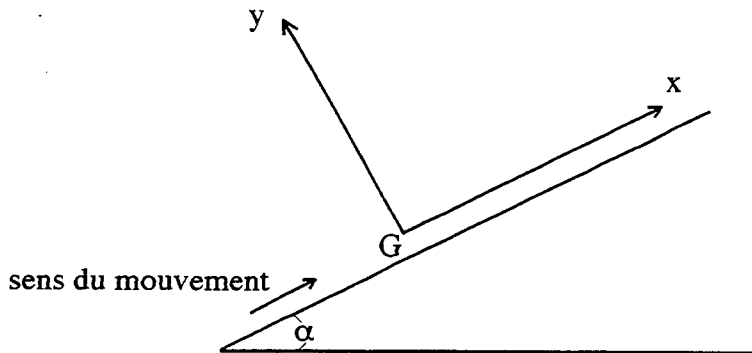
EXAMEN :
Spécialité ou Option :
EPREUVE :
Centre d'épreuve :
Date :

N° ne rien inscrire
N° ne rien inscrire

nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :
Date de naissance : 19

SESSION 2002
Nouvelle-Calédonie
ACCALAUREAT TECHNOLOGIQUE
Série : Sciences et Technologies de l'Agronomie et de l'Environnement
(A compléter et à rendre avec la copie)

Document n° 1



NB : la valeur de l'angle α a été volontairement exagérée pour faciliter la construction. Dans la réalité $\alpha = 10^\circ$.

Document n° 2

Classification des glucides

