

⌘ Baccalauréat STL Biochimie–Génie biologique ⌘
Métropole juin 2008

Calculatrice autorisée

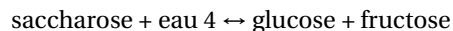
Durée de l'épreuve : 2 heures

Coefficient : 2

EXERCICE 1

10 points

L'invertase est un enzyme de la muqueuse de l'intestin grêle qui catalyse l'hydrolyse du saccharose alimentaire en glucose et fructose. Ceci se fait suivant la réaction :



Une série de cinétiques enzymatiques a été réalisée avec des conditions physico-chimiques identiques (pH, température, ...). Pour chaque concentration initiale en saccharose S_i on a mesuré la vitesse initiale V_i de la réaction.

Rang de la mesure	1	2	3	4	5	6
S_i (mol·dm ⁻³)	1×10^{-2}	2×10^{-2}	3×10^{-2}	4×10^{-2}	10×10^{-2}	15×10^{-2}
V_i (μmol·min ⁻¹)	0,36	0,6	0,8	0,92	1,28	1,41

On pose : $X_i = \frac{1}{S_i}$ et $Y_i = \frac{1}{V_i}$.

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessous. Donner les valeurs arrondies à l'unité de X_i , et les valeurs approchées à 10^{-2} près de Y_i .

Rang de la mesure	1	2	3	4	5	6
X_i			33			7
Y_i	2,78			1,09		

Représenter le nuage de points M_i de coordonnées $(X_i ; Y_i)$ dans un repère orthogonal (1 cm pour 10 en abscisse, 1 cm pour 0,25 en ordonnée).

2. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage. Placer G dans le repère précédent.
3. On choisit comme droite d'ajustement affine la droite d passant par G et de coefficient directeur $2,23 \times 10^{-2}$.
- Déterminer à 10^{-2} près l'ordonnée à l'origine de la droite d .
 - Tracer la droite d .
4. On cherche à estimer la vitesse initiale V de réaction pour une concentration initiale en saccharose S telle que $S = 20 \times 10^{-2}$ mol·dm⁻³.
- Calculer $\frac{1}{S}$.
 - En déduire une valeur approchée à 10^{-2} près de V .
5. Les biologistes montrent que la relation entre la vitesse initiale V de la réaction et la concentration initiale S en saccharose s'écrit $\frac{1}{V} = \frac{K}{V_{\max}} \times \frac{1}{S} + \frac{1}{V_{\max}}$, relation dans laquelle K est une constante et V_{\max} la vitesse maximale de la réaction.
- Déduire de ce qui précède une valeur approchée à 10^{-2} près de V_{\max} .
 - En déduire une valeur approchée de K .

EXERCICE 2

10 points

On considère les fonctions f , g , h et i définies sur l'intervalle $[0 ; \infty[$ par :

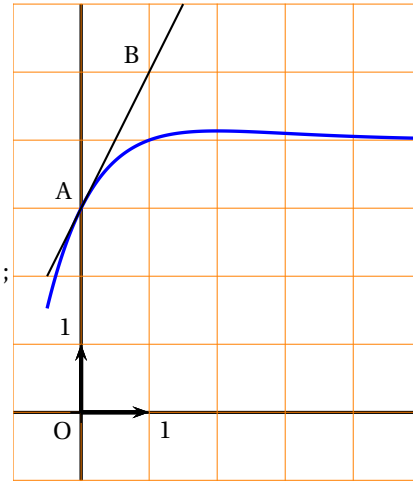
$$f(x) = 4 - \frac{1}{x+2} ; g(x) = (x-1)e^{-x} + 4 ; h(x) = 3 + \ln(x+1) ; i(x) = -e^{-x} + 4.$$

On note f' , g' , h' et i' les fonctions dérivées des fonctions f , g , h et i .

Partie A

La courbe \mathcal{C} ci-contre possède les propriétés suivantes :

- Le point A de coordonnées (0 ; 3) appartient à \mathcal{C} ;
- La droite d'équation $y = 4$ est asymptote à \mathcal{C} ;
- La droite (AB) où B est le point de coordonnées (1 ; 5) est tangente à \mathcal{C} en A.



Le but de cette première partie est de déterminer laquelle des fonctions f , g , h ou i admet pour représentation graphique la courbe \mathcal{C} . Pour cela, nous allons étudier des propriétés de ces fonctions et éliminer celles qui ne conviennent pas.

Fonction	Valeur de la fonction en 0	Limite de la fonction en $+\infty$	Valeur de la fonction dérivée en 0
f			*
g		*	
h			*
i		*	

1. Recopier et remplir le tableau ci-dessus. On justifiera les résultats donnés dans les cases (*)
2. À la lecture de ce tableau, déterminer la fonction représentée par la courbe \mathcal{C} .

Partie B

1. Étudier le signe de la dérivée de la fonction trouvée.
2. Dresser son tableau de variations.