



CANTON DU VALAIS
KANTON WALLIS

Département de la formation et de la sécurité
Service de l'enseignement

Departement für Bildung und Sicherheit
Dienststelle für Unterrichtswesen



Examens de maturité 2016

Applications des mathématiques

OS

5D

Version A

Sauf indication propre à l'exercice, effectuer les calculs avec 4 décimales.

Exercice 1

Soient les fonctions données par $f : x \mapsto e^{3x-5}$ et $g : x \mapsto \frac{1}{e} \cdot x + \frac{1}{e^2}$

1. Représenter les graphes de ces fonctions dans un même repère cartésien pour $x \in [-2; 2]$.
(1 unité : 8 carrés)
2. Montrer que : déterminer l'abscisse du point d'intersection des graphes dans le premier quadrant est équivalent à déterminer le point fixe de la fonction

$$h : x \mapsto \frac{1}{3} \ln(e^3(e \cdot x + 1))$$

3. À l'aide de la représentation graphique effectuée, déterminer un intervalle de longueur unitaire $[s; s + 1]$, $s \in \mathbb{N}$, qui contient le point fixe x^* de la fonction h .
4. Montrer que, sur cet intervalle, en posant $x_0 = s$, la méthode du point fixe est convergente et sa limite est égale à x^* .
5. À l'aide de cette méthode, approcher x^* à $\pm 10^{-5}$. Au cours des itérations, préciser toutes les décimales fournies par la calculatrice.

Exercice 2

Soient les points suivants :

x_i	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
$f(x_i)$	4	3	5	2	1.44	2.78	4.56	4.02	4.63	3.77

1. Déterminer, sans le simplifier, le polynôme de Lagrange $L(x)$ passant par les 4 premiers points et calculer $L(4.2)$.
2. Déterminer $f(4.2)$ à l'aide d'une interpolation linéaire puis par une interpolation cubique.
3. En utilisant la méthode des trois huit de Newton, donner une approximation de l'aire sous la courbe donnée par l'ensemble des points.
4. Faire de même en utilisant la méthode des trapèzes.

Exercice 3

L'entreprise Biotek doit, dans le processus de fabrication de quatre de ses compléments alimentaires, Pacapona, Tintedrek, Nallein et Baillefik, utiliser trois excipients : un conservateur, un colorant et un parfum. Le tableau suivant nous indique les quantités requises pour la fabrication des différents produits en kg/unité, les disponibilités de chacun des excipients ainsi que le bénéfice estimé de chaque produit.

Produit	Conservateur	Colorant	Parfum	Bénéfice
Pacapona	2	3	3	12
Tintedrek	4	1	2	15
Nallein	3	2	1	9
Baillefik	2	4	3	14
Disponibilité	198	238	199	

Toute la production actuelle est écoulee et le directeur possède déjà des commandes supplémentaires. La quantité cumulée de produits Pacapona et Baillefik doit être d'au moins 35 unités.

Déterminer le programme de fabrication complet (nombre d'unités de chaque produit et disponibilités éventuelles) qui maximise le bénéfice de l'entreprise. Donner également la valeur du bénéfice obtenu.

FIN

Bon travail!