

DT / METIERS DE MODE ET VETEMENTS

EPREUVES THEORIQUES

EPREUVE : MATHS ET PHYSIQUES APPLIQUEES**DUREE** : 3 H**COEF** :**SUJET**Contexte

Le Certificat de Qualification Professionnelle (CPQ) est un examen national organisé chaque année à l'intention des apprentis des différents corps de métiers. Dans le Département de Borgia, Monsieur Emoussa encadre la phase préparatoire à l'examen des apprentis couturiers. Il envisage de soumettre ces derniers à la réalisation d'une coupe dans un tissu en coton pur dont le motif comprend des jouets et des lignes. Certaines de ces lignes sont des portions de courbes représentatives dont la représentation graphique (C) , dans un repère orthogonal $(O; I, J)$; (unité graphique 2 cm) du plan, de la fonction f définie sur $]0; e]$ par $f(x) = \ln x$.

Problème 1

1- a) Reproduisez, puis complétez le tableau suivant :

x	0,2	0,4	0,8	1	1,5	2	e
$f(x)$							

b- Construisez dans le même repère $(O; I, J)$, la courbe (C) ; la droite $(D): y = x$ puis la courbe (C') symétrique de (C) par rapport à (D) .

2- a) Justifiez que la fonction $x \mapsto x \ln x - x$ est une primitive sur $]0; e]$ de la fonction f .

b) Calculez l'aire \mathcal{A}_1 de la partie comprise entre (C) , l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = 1$ et $x = e$.

(Page suivante)

3- a) Précisez la fonction dont la courbe représentative est (C') .

b) Calculez $\int_{-1}^0 e^x dx$, puis déduisez-en l'aire \mathcal{A}_2 de la partie comprise entre (C') l'axe des abscisses et les droites d'équations $x = -1$ et $x = 0$.

4- La première édition de cet examen annuel qui s'est déroulée en mai 2010 a connu la participation de 750 candidats ; de plus à chaque édition, le nombre de candidats augmente de 50. En désignant par U_n le nombre de candidats à l'examen du CQP de l'année $2010 + n$, où n est un entier naturel,

a) déterminez les trois premiers termes de la suite ainsi définie.

b) Exprimez U_{n+1} en fonction de U_n .

c) Déduisez-en que (U_n) est une suite arithmétique dont vous préciserez la raison et le premier terme.

d) Exprimez U_n en fonction de n .

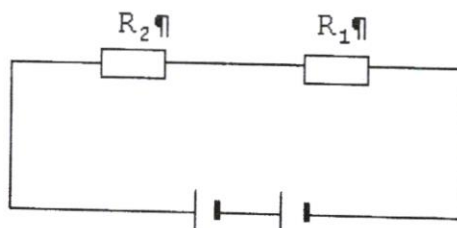
5) Quel est l'effectif des candidats à l'examen du CQP prévu pour la session 2020 ?

Problème 2 :

Le coton est constitué de cellulose qui est un polymère naturel dans lequel le motif $C_6H_{10}O_5$ se répète n fois.

Données

- $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.
- Le schéma électrique simplifié d'un jouet fonctionnant à l'aide de piles est représenté ci-après :



- Les piles sont identiques. Chaque pile a une f.é.m. $E_1 = 1,5 \text{ V}$ et de résistance interne $r_1 = 0,5 \Omega$.
- $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$.

(Page suivante)

- 1)
 - 1.1- Donnez le nom du nombre n .
 - 1.2- Calculez la masse molaire du motif.
 - 1.3- Calculez la valeur de n si la masse molaire moyenne du polymère est de $M(\text{polymère}) = 40,5 \text{ kg/mol}$.
- 2)
 - 2.1- Calculez la résistance équivalente de R_1 et R_2 .
 - 2.2- Calculez la f.é.m et la résistance interne équivalentes de l'ensemble des piles.
 - 2.3- Calculez l'intensité du courant délivré par l'ensemble des piles.

BONNE CHANCE !