

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL  
MÉTIERS DU PRESSING ET DE LA BLANCHISSERIE**

**MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES**

**SESSION 2004**

*Calculatrice à fonctionnement autonome autorisée  
(circulaire 99-186 du 16.11.99)*

Durée : 2 heures

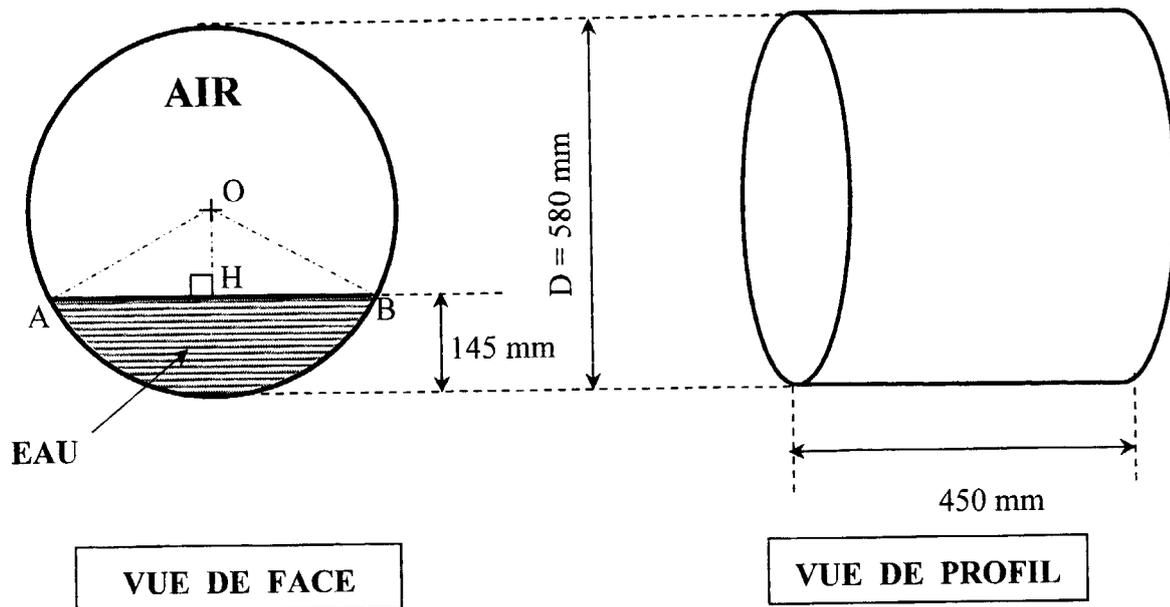
Coefficient : 2

## MATHÉMATIQUES

(sur 15 points)

### EXERCICE 1 : (8 points)

Le tambour d'une machine laveuse-essoreuse est représenté par la figure ci-dessous :



La vue de face représente le niveau d'eau à l'intérieur du tambour.

1. Calculer les longueurs OA, OH et AB. Les résultats seront arrondis au mm.
2. Calculer l'angle  $\widehat{AOB}$ .
3. On suppose que  $\widehat{AOB} = 120^\circ$ .  
Calculer les aires suivantes en  $\text{dm}^2$ . Les résultats seront arrondis au dixième.
  - a) l'aire  $A_1$  du triangle AOB,
  - b) l'aire  $A_2$  du secteur circulaire AOB, (**Rappel** : aire d'un secteur circulaire :  $\frac{\pi R^2 \alpha}{360}$ )
  - c) l'aire  $A_3$  de la surface hachurée sur la vue de face (eau).
4. Calculer le volume d'eau contenu dans le tambour. Le résultat sera arrondi au  $\text{dm}^3$ .
5. La quantité  $Q$  de chaleur nécessaire pour amener une masse d'eau  $m$  d'une température de  $15^\circ\text{C}$  à une température  $\theta$  est donnée par la formule :

$$Q = m \times 4180 \times (\theta - 15) \quad \text{avec } m \text{ en kg et } Q \text{ en joule.}$$

Calculer la quantité de chaleur  $Q$  nécessaire pour chauffer une masse d'eau  $m = 22,5 \text{ kg}$  (initialement à  $15^\circ\text{C}$ ) à une température de  $60^\circ\text{C}$ .

**EXERCICE 2 :** (7 points)

Certaines étapes de la blanchisserie exigent une eau adoucie. La consommation mensuelle de sels adoucissants est donnée ci-dessous :

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Rang du mois ( $x$ )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sels adoucissants en kg ( $y$ )	200	250	353	321	337	290	267	250	250	300	331	400

On suppose qu'une approximation de cette consommation est donnée par la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[1 ; 12]$  par :

$$f(x) = 1,4x^3 - 27,3x^2 + 151,2x + 70$$

- Compléter le tableau de valeurs de la fonction  $f$  sur l'annexe. Les résultats seront arrondis à l'unité.
- Calculer la dérivée  $f'$  de la fonction  $f$ .
- Après simplification, l'équation  $f'(x) = 0$  s'écrit  $7x^2 - 91x + 252 = 0$ .
  - Résoudre l'équation :  $7x^2 - 91x + 252 = 0$ .
  - Compléter le tableau de variation de la fonction  $f$  situé en annexe.
  - Pour quels mois la consommation de sel a-t-elle diminuée ?
- On a placé les points de consommation réelle sur l'annexe.  
Reporter sur le graphique de l'annexe les points de coordonnées  $(x ; f(x))$  du tableau de valeurs de la question 1.  
Tracer la courbe représentative de la fonction  $f$  sur ce graphique.

**ANNEXE**  
**(à rendre avec la copie)**

**EXERCICE 2 :**

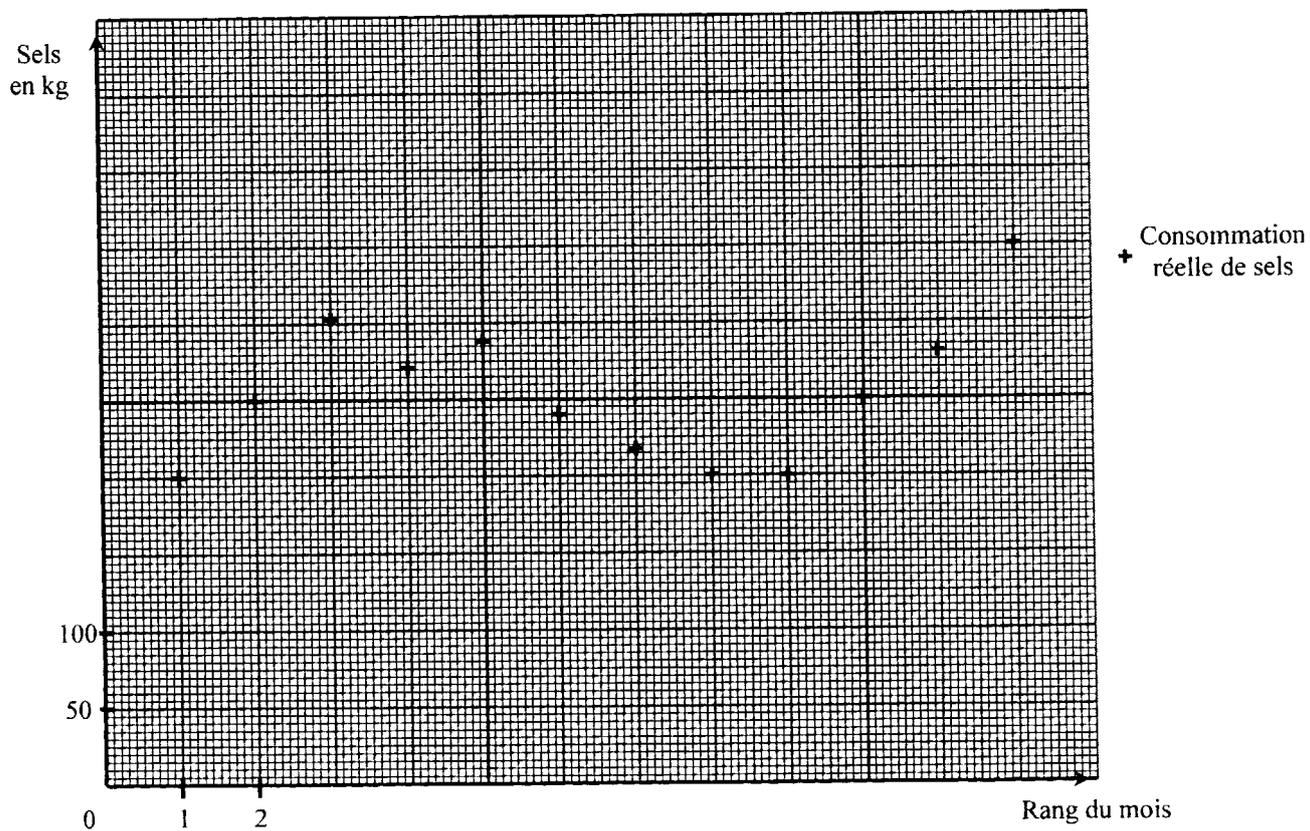
1.  $f(x) = 1,4x^3 - 27,3x^2 + 151,2x + 70$

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$	195	274				297	271				293	372

3. b)

$x$	1	...	...	12	
signe de $f'(x)$	...	0	...	0	...
$f$	195	...	...	372	

4.



## SCIENCES PHYSIQUES

### 5 points

#### EXERCICE 1 : (3 points) pH d'une solution

Dans une blanchisserie industrielle, pour laver des draps d'hôpitaux, on utilise un tunnel de lavage constitué de 11 compartiments différents.

Lors d'un programme de lavage, un rapport de titration comporte les informations suivantes :

**Programme :** DRAPS    **Type de linge :** Draps hospitaliers    **Salissure :** Forte

**Chargement :** 45 kg

Module ou Compartiment	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	100%
Produit lessiviel				60	110	40						350 mg/L
Agents chlorés							27	4				250 mg/L
Température	33	43	61	80	75	52	45	36	28	24	24	100°C
Alcalinité	0,4	0,8	1,2	1,4	1,0	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	10 g/L
pH	9,0	9,9	10,2	10,3	9,9	9,5	9,6	9,2	7,0	6,2	6,7	14

- Dans le compartiment 4, indiquer si le bain est acide ou basique. Justifier votre réponse.  
Calculer en mol/L la concentration molaire des ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  et des ions  $\text{OH}^-$ .
- Dans le compartiment 10, indiquer si le bain est acide ou basique. Justifier votre réponse.  
Calculer en mol/L la concentration molaire des ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  et des ions  $\text{OH}^-$ .
- Choisir dans la liste suivante la phase correspondant aux compartiments 4 et 10.
  - Phase de mouillage ;
  - Phase de lavage ;
  - Phase de rinçage ;
  - Phase de javellisation ;
  - Phase d'action de l'acide.

Données :

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]; \quad [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}; \quad K_e = [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}.$$

**EXERCICE 2 : (2 points) Statique des fluides**

La figure ci-dessous représente une vue en coupe du tunnel de lavage au niveau d'un compartiment de rinçage.

1. Calculer, en pascals et en bars, la pression au point B le plus bas de la cuve.
2. Calculer, à 1N près, l'intensité de la force pressante exercée sur une vanne circulaire de 80 mm de diamètre dont le centre est placé en un point où la pression est 2,2 bars.  
On considérera que la pression est la même sur toute la surface de la vanne.

Données :

Masse volumique de l'eau:  $\rho = 1\,000\text{ kg/m}^3$  ;

Pression au-dessus du liquide :  $p_A = 2\text{ bars}$  ;

Intensité de la pesanteur :  $g = 10\text{ N/kg}$  ;

$1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$  ;

$p_B - p_A = \rho g h$  ;

$p = \frac{F}{S}$ .

