

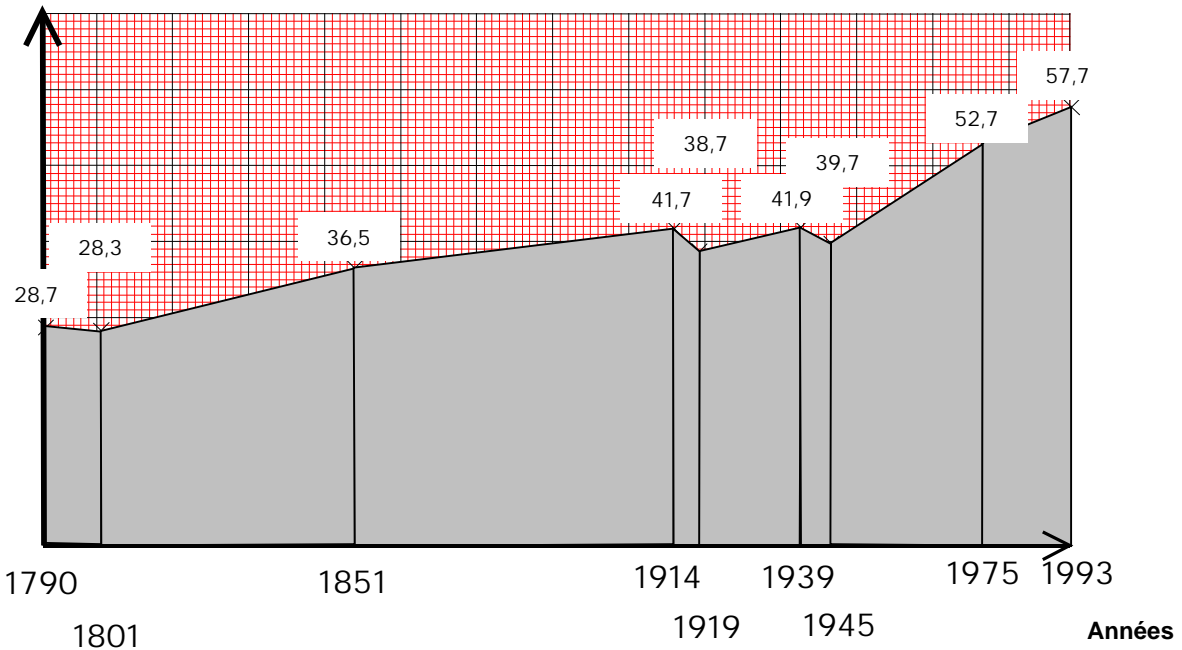
## Partie Mathématiques :

### Exercice N°1 : (2,5 points)

Évolution de la population française de 1790 à 1993.

La population est donnée en millions d'habitants.

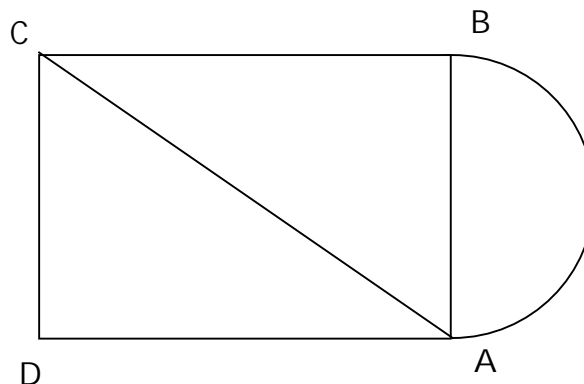
**Population (millions d'habitants)**



- 1) A l'aide du graphique ci-dessus indiquer :
  - a) La population française en 1851.
  - b) En quelle année la population française était-elle de 52,7 millions d'habitants ?
- 2) Déterminer la période pendant laquelle la population française a diminué de 3 millions d'habitants.
- 3) Calculer l'augmentation de la population entre 1790 et 1914.
- 4) Calculer le nombre d'années nécessaires, après 1945, pour que la population augmente du même nombre de personnes que pendant la période de 1790 à 1914.

### Exercice N°2 : (2 points)

La salle de repas d'une crèche a la forme d'un rectangle prolongé d'un demi-disque.



$AB = 4,20 \text{ m.}$        $BC = 5,60 \text{ m.}$

- 1) Calculer la longueur AC.
- 2) Calculer la tangente de l'angle  $\widehat{BCA}$ .
- 3) En déduire la mesure de l'angle  $\widehat{BCA}$ . Exprimer, en degré, ce résultat (arrondi à 0,1).
- 4) Calculer l'aire de la salle. Exprimer le résultat en  $m^2$  arrondi à 0,01.

Rappel : Aire d'un rectangle de longueur L et de largeur l :  $L \times l$   
 Aire d'un disque de rayon R :  $\pi \times R^2$ .

Exercice N°3 : (2 points)

Pour l'achat de sa cuisine équipée, Mr Lepin reçoit la facture ci-dessous :

- 1) Compléter celle-ci. (€ est le symbole de l'euro)

Prix brut H.T.	6 850,00 €
Remise	.....
	<hr style="border: 1px solid black;"/>
Prix net H.T.	6 315,70 €
T.V.A. : 20,6 %	.....
	<hr style="border: 1px solid black;"/>
Prix net T.T.C. à payer	.....

- 2) Calculer le pourcentage de remise par rapport au prix brut H.T. (arrondir le résultat à 0,1).
- 3) Calculer le coefficient multiplicateur qui permet de passer du prix brut H.T. au prix net T.T.C. à payer. (Réponse attendue avec 5 décimales)

Exercice N°4 : (3,5 points)

La consommation d'eau chargée en plomb peut provoquer des troubles du système cérébral en particulier chez l'enfant. On a étudié la concentration de plomb dans l'eau du robinet dans 390 logements de la région parisienne. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Concentration de plomb en microgrammes par litre	Nombre de logements $n_i$	Centre de classe $x_i$	Produit $n_i \cdot x_i$
[0 ; 25[	150		
[25 ; 50[	42		
[50 ; 75[	58		
[75 ; 100[	27		
[100 ; 125[	23		
[125 ; 150[	55		
[150 ; 200[	35		
Total			

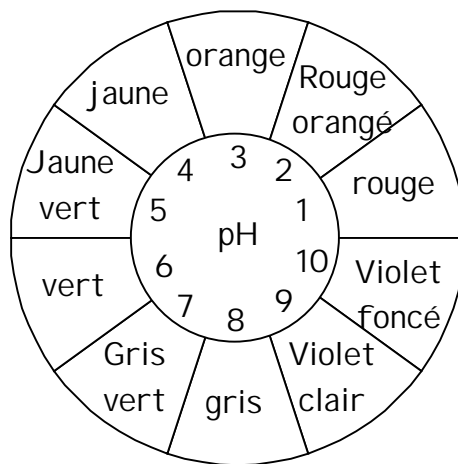
- 1) Compléter le tableau.
- 2) Calculer la moyenne de cette série statistique. Exprimer le résultat arrondi à 0,1.

- 3) Actuellement l'eau est considérée comme potable si la concentration de plomb est inférieure à 50 microgrammes par litre. Quel est le pourcentage de logements dont l'eau est considérée comme potable ? Exprimer le résultat arrondi à l'unité.
- 4) En 2003 la norme sera ramenée à un maximum de 25 microgrammes par litre. Calculer le pourcentage de logements qui ne seront pas aux normes. Arrondir le résultat à l'unité. Rédiger une phrase pour répondre à la question.

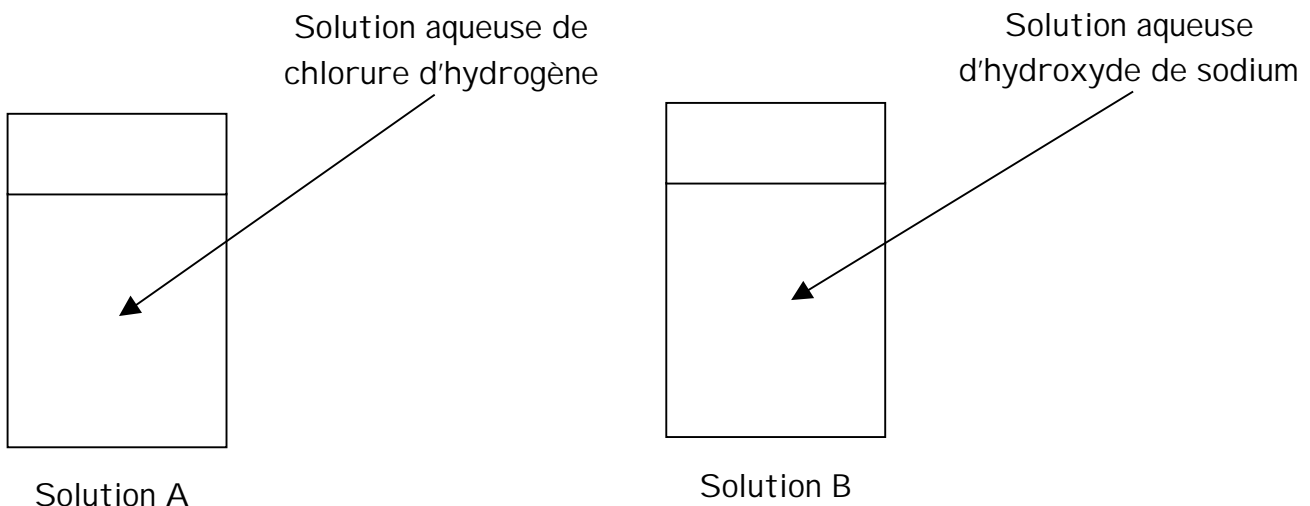
### Partie Sciences Physiques :

Exercice N°5 : (4 points)

Voici l'étiquette se trouvant à l'intérieur d'une boîte de papier pH.



Pour une expérience en chimie, on dispose au départ des récipients suivants :



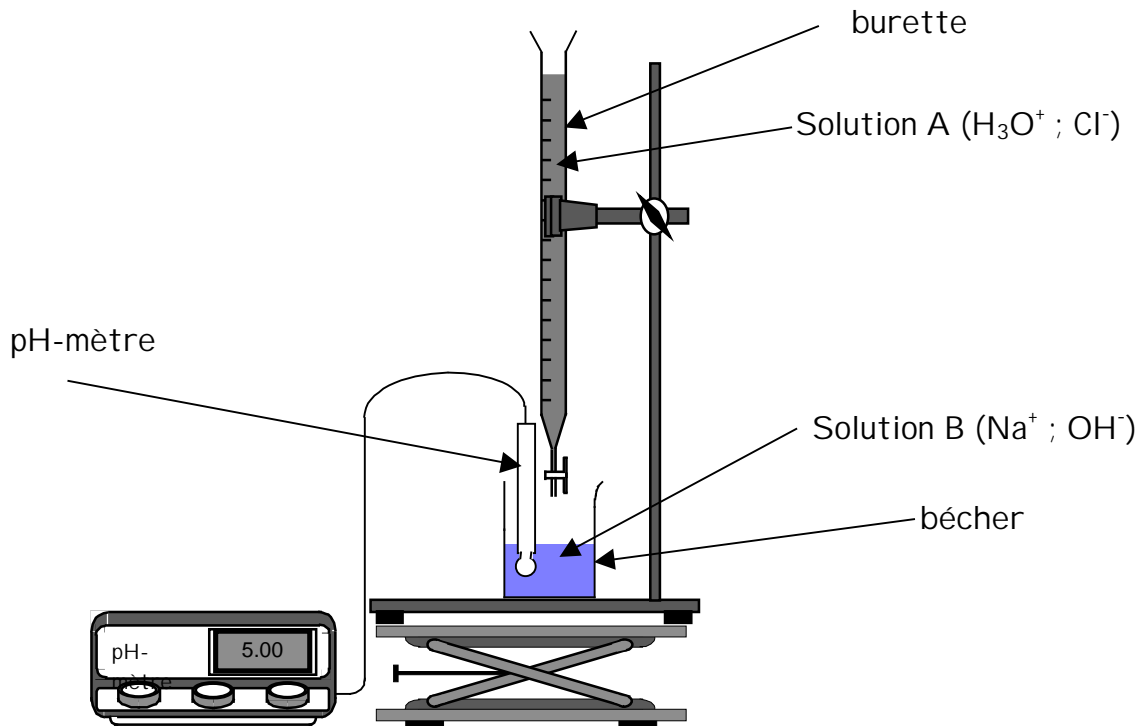
- 1) A l'aide d'une baguette de verre on prélève une goutte de la solution A et on la dépose sur un morceau de papier pH. Le papier pH devient rouge.

Compléter : Solution A : pH =

Cocher la case correspondant à la réponse choisie : la solution A est :

- Acide                       Basique                       Neutre

- 2) A l'aide d'une autre baguette de verre on prélève une goutte de la solution B et on la dépose sur un autre morceau de papier pH. Le papier pH devient violet clair.  
Compléter : Solution B : pH =  
Cocher la case correspondant à la réponse choisie : la solution B est :
- Acide                       Basique                       Neutre
- 3) A l'aide d'une burette, on verse lentement la solution aqueuse de chlorure d'hydrogène ( $\text{H}_3\text{O}^+$  ;  $\text{Cl}^-$ ) dans la solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+$  ;  $\text{OH}^-$ ).



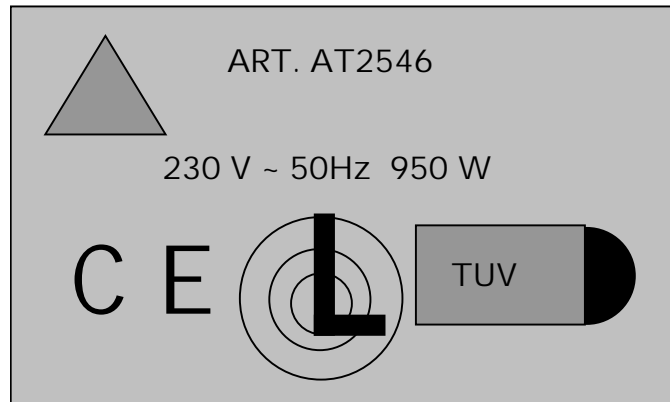
Le pH de la solution contenue dans le bécher est mesuré en permanence par un pH-mètre électronique.

- a) A un moment précis, le pH est neutre. Quelle est la valeur du pH ?  
 b) Compléter l'équation bilan de cette réaction.  
 (..... ; ..... ) + (..... ; ..... ) à (..... ; ..... ) + .....  $\text{H}_2\text{O}$
- 4) Calculer la masse molaire de l'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+$  ;  $\text{OH}^-$ )  
 Données :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$
- 5) Sachant que la solution B a été préparée avec 3 g d'hydroxyde de sodium dissous dans 0,5 litre d'eau.  
 a) Calculer le nombre  $n$  de moles d'hydroxyde de sodium contenus dans la solution B.  
 b) Calculer en mol/L la concentration molaire  $c$  de cette solution.

Formule :  $c = \frac{n}{v}$

Exercice N°6 : (3,5 points)

Sur un stérilisateur à biberons figure l'étiquette suivante :



1) Que signifient les indications (grandeurs et unités)

i 230 V :

i 950 W :

i 50 Hz :

2) Quelle est l'intensité du courant qui traverse cet appareil en fonctionnement normal ?

Exprimer ce résultat arrondi au dixième.

3) Calculer la quantité d'énergie consommée en un mois de 30 jours, si le stérilisateur fonctionne deux heures trente minutes par jour. Exprimer ce résultat en kilowattheures.

Formulaire :  $P = U.I$  ;  $U = R.I$  ;  $W = P.t$

Exercice N°7 : (2,5 points)

La masse d'un lit d'hôpital et de son malade est de 120 kg.

1) Calculer l'intensité du poids de l'ensemble. (On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

L'aire de la surface de contact totale  $S$  des 4 roues est de  $0,024 \text{ m}^2$ .

2) Calculer la pression  $p$  en pascals exercée par les roues du lit sur le sol.

Formulaire :  $P = m.g$  ;  $p = \frac{F}{S}$

3) Compléter le tableau des caractéristiques du poids de l'ensemble.

	Point d'application	Droite d'action	Sens	Intensité
Poids				

4) En prenant comme origine le point G ci-dessous, tracer le vecteur force représentant le poids de l'ensemble. (Échelle : 1 cm à 200 N)

+ G

## Formulaire BEP SANITAIRE ET SOCIAL

### Identités remarquables

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

### Puissances d'un nombre

$$(ab)^m = a^m b^m$$

$$a^{m+n} = a^m a^n$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

### Racines carrées

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$$

### Suites arithmétiques

Terme de rang 1 :  $U_1$  ; raison :  $r$   
 Terme de rang  $n$  :  
 $U_n = U_{n-1} + r$   
 $U_n = U_1 + (n - 1)r$

### Suites géométriques

Terme de rang 1 :  $U_1$  ; raison :  $q$   
 Terme de rang  $n$  :  
 $U_n = U_{n-1}q$   
 $U_n = U_1 q^{n-1}$

### Statistiques

$$\text{Moyenne } \bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{N}$$

Ecart type  $S$

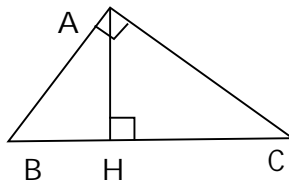
$$S^2 = \frac{n_1 (x_1 - \bar{x})^2 + n_2 (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + n_p (x_p - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{n_1 x_1^2 + n_2 x_2^2 + \dots + n_p x_p^2}{N} - \bar{x}^2$$

### Relation métrique dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

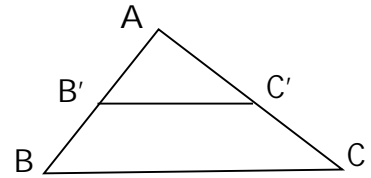


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

### Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si  $(BC) \parallel (B'C')$

$$\text{Alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}$$



### Position relative de deux droites

Les droites d'équations

$y = ax + b$  et  $y = a'x + b'$  sont :

- parallèles si et seulement si  $a = a'$
- orthogonales si et seulement si  $aa' = -1$

### Calculs vectoriels dans le plan

$$\begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} ; \begin{pmatrix} r' \\ v' \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x' \\ y' \end{vmatrix} ; \begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} r' \\ v' \end{pmatrix} \begin{vmatrix} x+x' \\ y+y' \end{vmatrix} ; \left| \begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \right| \begin{vmatrix} x \\ y \end{vmatrix} ;$$

$$\left\| \begin{pmatrix} r \\ v \end{pmatrix} \right\| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

### Calculs d'intérêts

$C$  : Capital ;  $t$  taux périodique ;  $n$  nombre de périodes ;  
 $A$  : Valeur acquise après  $n$  périodes

Intérêts simples

Intérêts composés

$$I = Ctn$$

$$A = C + I$$

$$A = C(1 + t)^n$$

### Calcul d'aires dans le plan

$$\text{Aire } A \text{ d'un disque : } A = \frac{p \cdot D^2}{4}$$

$D$  = diamètre du disque

$$\text{Aire } A \text{ d'un triangle } A = \frac{1}{2} \times B \times h$$

$B$  = base du triangle

$h$  = hauteur du triangle