

EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2002	N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)		SUJET FOLIO : 1/7
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences) DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4 (CAP : 2)	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Vous répondrez directement sur les feuilles du sujet.

LE LAIT et ses composants...

MATHEMATIQUES

CAP

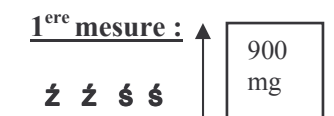
Exercice n°1 : Calculons la quantité de calcium contenue dans un yaourt et dans un bol de lait....

BEP

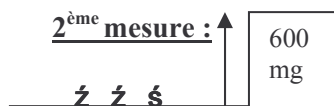
On note : x la quantité de calcium contenue dans un yaourt, représentée par : $\acute{z}$
et y la quantité de calcium contenue dans un bol de lait, représentée par : $\acute{s}$.

On effectue deux mesures (les masses sont données en mg).

La première mesure permet d'écrire : $2x + 2y = 900$.



1- Déterminer l'équation que permet d'écrire la deuxième mesure :



1

0,5

2- Résoudre le système de deux équations à deux inconnues suivant :

$$\begin{cases} 2x + 2y = 900 \\ 2x + y = 600 \end{cases}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1,5

3- En déduire :

Ø la quantité de calcium contenu dans un yaourt :

Ø la quantité de calcium contenu dans un bol de lait :

0,5

EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2002	N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)		SUJET FOLIO : 2/7
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences) DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4 (CAP : 2)	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

CAP

Exercice n°2 : Le calcium est nécessaire pour une bonne croissance !!!

Dans une école (maternelle et primaire) on a étudié la quantité de calcium (en mg) que les enfants consomment au cours de la journée. L'enquête a donné les résultats suivants :

Apport journalier en calcium en mg	Nombre d'enfants n_i	centres des classes x_i	$n_i x_i$
[400 ; 600 [	28		
[600 ; 800 [	91		
[800 ; 1 000[	14		
[1 000 ; 1 200 [	7		
	N =		

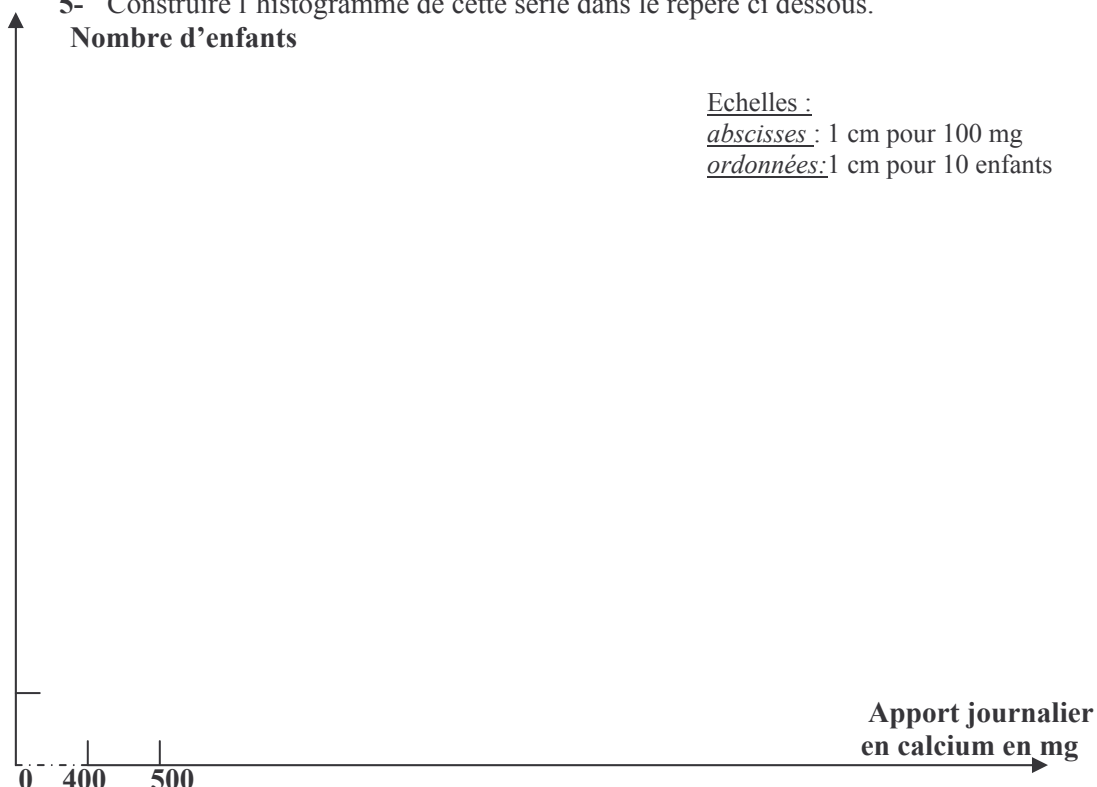
- 1- Compléter le tableau ci-dessus.
- 2- Indiquer le nombre d'enfants consommant moins de 800 mg de calcium par jour .
.....
- 3- Indiquer le pourcentage d'enfants consommant moins de 800 mg de calcium par jour .
.....
- 4- Calculer la moyenne journalière de l'apport de calcium par enfant dans cette école.
.....
- 5- Construire l'histogramme de cette série dans le repère ci dessous.

Nombre d'enfants

Echelles :

abscisses : 1 cm pour 100 mg

ordonnées : 1 cm pour 10 enfants



BEP

1

0,5

0,5

1

1

EXAMENS : BEP (CAP intégré)		SESSION 2002	N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)		SUJET FOLIO : 3/7	
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences)		VICE – RECTORAT	
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4 (CAP : 2)	NOUVELLE - CALEDONIE	

CAP

BEP

Exercice n°3 : Des bactéries dans le lait !!!

Le lait cru contient des germes qui se multiplient rapidement à température ambiante.
On étudie l'évolution du nombre de deux germes différents.
 e_1 et e_2 représentent le nombre d'individus de chaque espèce et t le temps écoulé en heures.

1- La courbe représentant l'évolution du germe e_1 au cours du temps est donnée à l'annexe 1.

1

a - A l'aide du graphique, déterminer la valeur du nombre de germes au bout d'une heure.

0,5

.....
.....

b - La courbe représentative de cette fonction admet une équation de la forme :
 $e_1 = a t^2 + b$.
Comment appelle t-on la représentation graphique de ce type de fonction ?

0,5

.....

1

c - Déterminer graphiquement les coordonnées du minimum de cette fonction e_1 .

0,5

.....

2- L'évolution au cours du temps du second germe e_2 peut être représenté par la fonction définie par : $e_2 = 5\,000 + 40\,000 \times t$.

Représenter cette droite pour t compris entre 0 et 4 dans le repère de l'annexe 1.

1,5

.....
.....
.....

1

3- Lire graphiquement les coordonnées des points d'intersection de la courbe et de la droite.

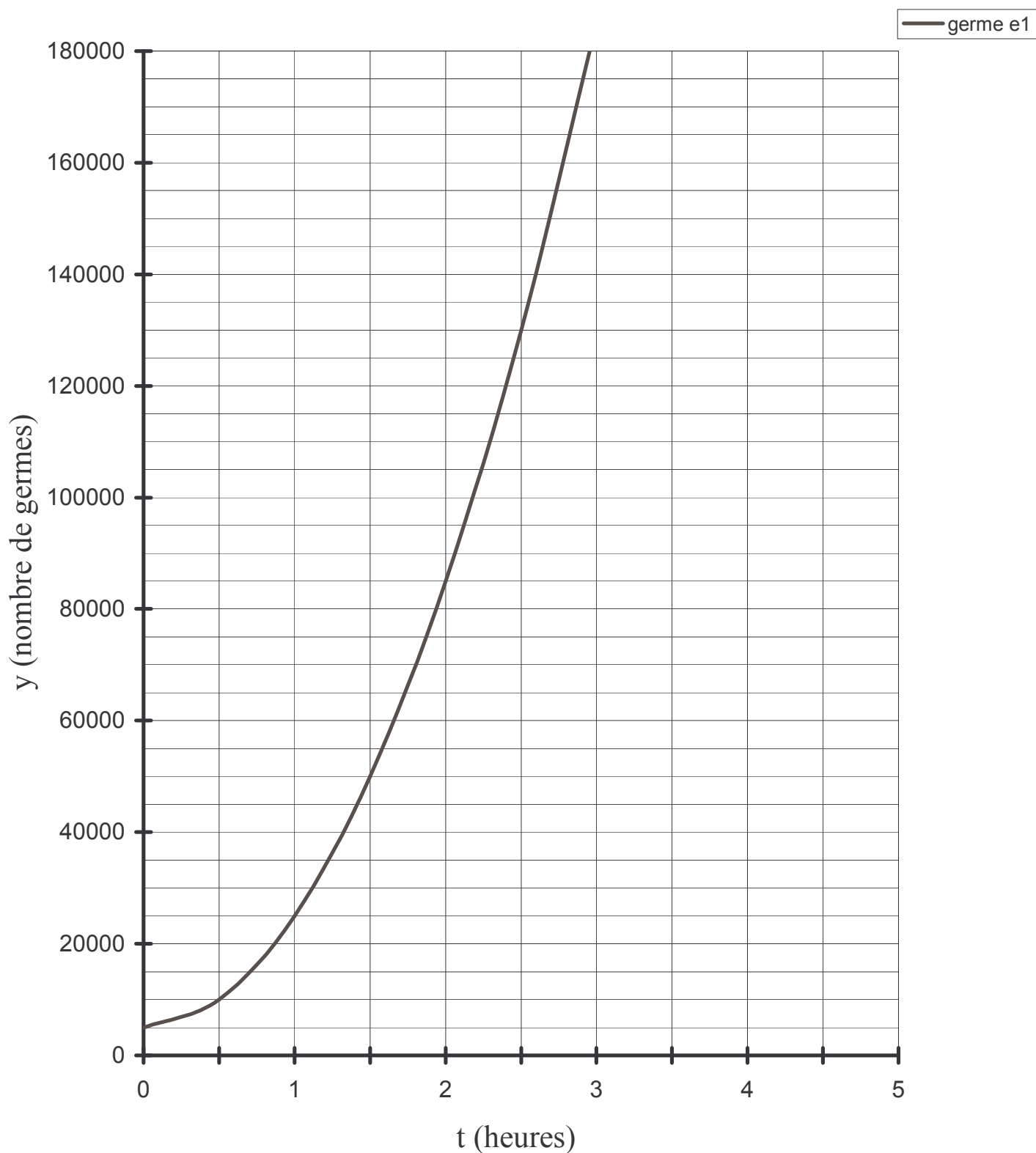
1,5

.....
.....

1

EXAMENS : BEP (CAP intégré)		SESSION 2002	N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)			SUJET FOLIO : 4/7
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences)			VICE – RECTORAT
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4 (CAP : 2)	NOUVELLE - CALEDONIE	

ANNEXE 1



EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2002	N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)		SUJET FOLIO : 5/7
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences) DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4 (CAP : 2)	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice n°1 : Le pH du lait.

1- Le pH du lait est égal à 7. Est-il acide, basique ou neutre ?

.....

2- Lorsque le lait fermente, on constate que le pH change. Pour déterminer la valeur de ce nouveau pH, on utilise les indicateurs colorés et on obtient les résultats suivants :

Le lait fermenté colore en jaune l'hélianthine et en jaune le « bleu de bromothymol » (BBT).

En vous aidant du tableau ci-dessous, qui donne en fonction du pH, les couleurs prises par les indicateurs colorés, donner l'intervalle possible des pH pour ce lait :

.....

Tableau :

<i>Couleur de l'hélianthine pH</i>	<i>Rose</i>	<i>Zone de virage</i>	<i>Jaune</i>	
	0	3 4,5		14
<i>Bleu de bromothymol pH</i>	<i>Jaune</i>	<i>Zone de virage</i>	<i>Bleu</i>	
	0	6 7,5		14

3- Un lait fermenté est-il devenu acide, basique ou neutre ?

.....

Exercice n°2 : Le calcium !

Le calcium a pour carte d'identité : $^{40}_{20}\text{Ca}$. L'ion calcium a pour symbole : Ca^{2+}

1- Compléter le tableau :

	nombre de protons	nombre d'électrons
Ca		

2- Expliquer comment un atome de calcium Ca devient un ion calcium Ca^{2+} :

.....

EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2002	N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)		SUJET FOLIO : 6/7
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences) DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4 (CAP : 2)	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

Exercice n°3 : Le lactose !!

Un autre constituant important du lait est **le lactose**, qui est le seul glucide du lait et qui lui donne un léger goût sucré.

La formule chimique du lactose est : $C_{12}H_{22}O_{11}$.

1- Indiquer le nombre et le nom des atomes constituant cette molécule :

.....
.....
.....

2- Calculer la masse molaire moléculaire du lactose.

(On donne: $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$ et $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.)

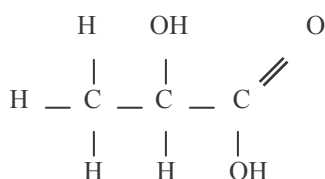
.....
.....

3- Lors de la fermentation du lait le lactose est hydrolysé en acide lactique, selon l'équation de réaction non équilibrée ci dessous :



Equilibrer l'équation chimique ci-dessus.

4- La formule développée de cet acide est



a- Sur la formule développée ci-dessus, entourer les deux groupes fonctionnels qui apparaissent.

b- Quel est le nom de la famille chimique qui est caractérisée par le groupe fonctionnel OH ?

.....

EXAMENS : BEP (CAP intégré)	SESSION 2002	N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)		SUJET FOLIO : 7/7
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences) DUREE DE L'EPREUVE: 2H00	COEF : 4 (CAP : 2)	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE

CAP

Exercice n°4 : La stérilisation du lait !

Le procédé UHT (ultra haute température) est très utilisé pour la stérilisation : Le lait est pris à une température de 4°C et il est porté à une température de 140°C pendant 2 secondes.

1- Calculer la quantité d'énergie thermique que l'on doit fournir à 4 kg de lait pour amener sa température de 4°C à 140°C. La capacité thermique du lait est $c_{\text{lait}} = 4\,000 \text{ J.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$

.....
.....

2- Pour chauffer l'eau, qui servira ensuite à la stérilisation du lait, on utilise des résistances chauffantes. Chacune des résistances utilisées porte les indications suivantes :

230 V
15 A

Ø Donner la signification (grandeurs et unités) de ces indications

à 230 V :

à 15 A :

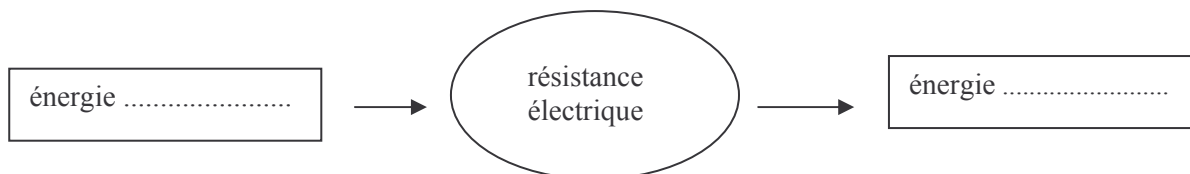
3- Calculer la puissance électrique absorbée par une résistance :

.....

4- Calculer l'énergie électrique consommée si la résistance fonctionne pendant 8 heures.
Donner le résultat en Wh.

.....
.....

5- Compléter le schéma de la chaîne de transfert énergétique de cette résistance électrique :



EXAMENS : BEP (CAP intégré) SESSION 2002		N° du sujet : 002175
SPECIALITE : Métiers de la santé et de l'hygiène (BIOSERVICES ; CSS)		SUJET FOLIO : 8/7
EPREUVE : EG2 (Maths- sciences)	COEF : 4 (CAP : 2)	VICE – RECTORAT NOUVELLE - CALEDONIE
DUREE DE L'EPREUVE: 2H00		

$$W = P \times t$$