

# BACCALAURÉATS PROFESSIONNELS

## RESTAURATION ET ALIMENTATION

### ÉPREUVE de MATHÉMATIQUES

*Ce sujet comporte 3 pages.*

*La page 3 est à remettre avec votre copie d'examen.*

*L'usage des instruments de calcul est autorisé conformément à la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999.*

Toutes académies		Session 2007	Code(s) examen(s)
Sujet BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MÉTIRS DE L'ALIMENTATION		0706 MAL G B	
Épreuve : Mathématiques E2B2-U.22			
Coefficient : 1	Durée : 1 heure	Feuillet :	1/3

Les deux exercices sont indépendants.

**EXERCICE 1 :** (8 points)

Une préparation culinaire est stockée dans de mauvaises conditions d'hygiène.

Lorsque la chaîne du froid est rompue, le nombre de bactéries dans la préparation double toutes les vingt minutes.

Le nombre de bactéries présentes dans ce type de préparation est de 13 au moment de la rupture de la chaîne du froid

1. On note  $U_1$  le nombre initial de bactéries ( $U_1 = 13$ ).  
Calculer le nombre de bactéries  $U_2$  présentes au bout de 20 min,  $U_3$  présentes au bout de 40 min et  $U_4$  présentes au bout de 60 min.
2. Vérifier que  $U_1, U_2, U_3$  et  $U_4$  sont les quatre premiers termes d'une suite géométrique dont on précisera la raison.
3. Calculer  $U_{19}$ .
4. En utilisant le résultat de la question 3., compléter la phrase située en annexe.

**EXERCICE 2 :** (12 points)

Le restaurant « *Les orchidées* » a la capacité d'organiser jusqu'à 30 buffets événementiels par an. Une étude prévisionnelle a conduit à considérer que le bénéfice annuel  $B$  en fonction du nombre  $x$  de buffets est donné par l'expression :  $B = -5x^2 + 240x - 1600$  pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 30]$ .

**Partie A :**

On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 30]$  par :

$$f(x) = -5x^2 + 240x - 1600.$$

1. Déterminer l'expression de  $f'(x)$  où  $f'$  désigne la dérivée de la fonction  $f$ .
2. a) Calculer la valeur de  $x$  qui annule la dérivée. (Résoudre l'équation  $f'(x) = 0$ )  
b) Étudier le signe de  $f'(x)$  pour  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0 ; 30]$ .
3. Compléter le tableau des variations de la fonction  $f$  situé sur **l'annexe**.
4. a) Compléter le tableau de valeurs de la fonction  $f$  situé sur **l'annexe**.  
b) Tracer la représentation graphique de la fonction  $f$  dans le repère de **l'annexe**.

**Partie B :**

1. À l'aide des résultats précédents, indiquer le nombre de buffets pour lequel le restaurant atteint un bénéfice maximum. Quel est le montant de ce bénéfice maximum ?
2. a) Déterminer graphiquement le nombre de buffets à partir duquel le restaurateur va réaliser un bénéfice.  
b) Vérifier le résultat obtenu en résolvant l'équation  $-5x^2 + 240x - 1600 = 0$  sur l'intervalle  $[0 ; 30]$ .

Toutes académies	Session 2007	Code(s) examen(s)
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL MÉTIERS DE L'ALIMENTATION		0706 MAL G B
Épreuve : Mathématiques E2B2-U.22	Coefficient : 1	Durée : 1 heure
		Feuillet : 2/3

## ANNEXE (À remettre avec la copie)

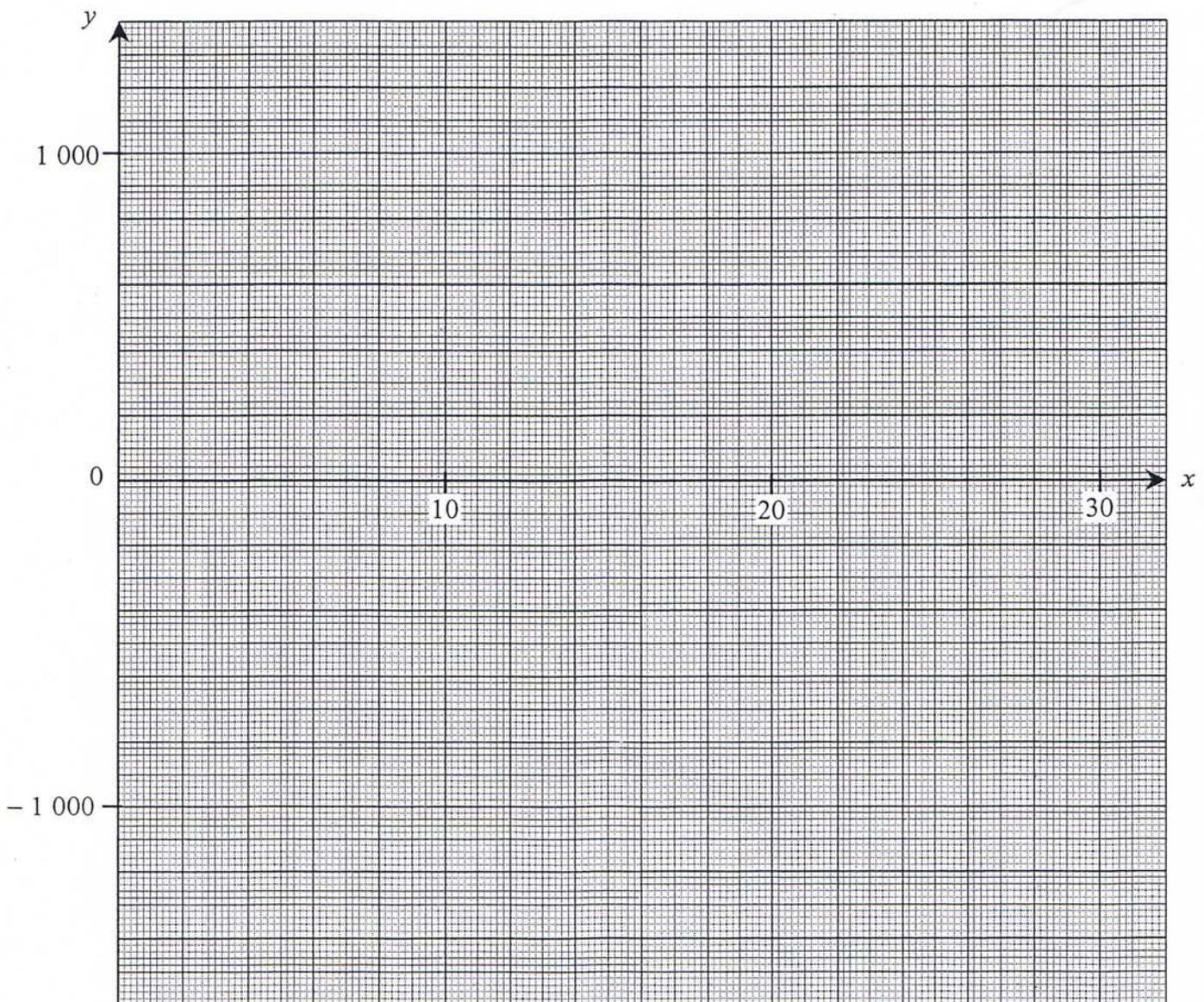
### EXERCICE 1 : question 4.

Conclusion : Au bout de ..... heures, le nombre de bactéries est de .....

### EXERCICE 2 : questions 3. et 4.

$x$	0	...	30
Signe de $f'(x)$	0		
Variations de $f$			

$x$	0	5	10	15	20	24	30
$f(x)$	- 1 600		300		1 200		1 100



# FORMULAIRE DE MATHÉMATIQUES DU BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## Secteur tertiaire

( Arrêté du 9 mai 1995 - BO spécial n°11 du 15 juin 1995 )

Fonction $f$	Dérivée $f'$
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	$a$
$x^2$	$2x$
$x^3$	$3x^2$
$\frac{1}{x}$	$-\frac{1}{x^2}$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

Equation du second degré  $ax^2 + bx + c = 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

- Si  $\Delta > 0$ , deux solutions réelles :

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

- Si  $\Delta = 0$ , une solution réelle double :

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

- Si  $\Delta < 0$ , aucune solution réelle

Si  $\Delta \geq 0$ ,  $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$

### Suites arithmétiques

Terme de rang 1 :  $u_1$  et raison  $r$

Terme de rang  $n$  :  $u_n = u_1 + (n-1)r$

Somme des  $k$  premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = \frac{k(u_1 + u_k)}{2}$$

### Suites géométriques

Terme de rang 1 :  $u_1$  et raison  $q$

Terme de rang  $n$  :  $u_n = u_1 q^{n-1}$

Somme des  $k$  premiers termes :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_k = u_1 \frac{1 - q^k}{1 - q}$$

### Statistiques

Effectif total  $N = \sum_{i=1}^p n_i$

Moyenne  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i}{N}$

Variance  $V = \frac{\sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{\sum_{i=1}^p n_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2$

Ecart type  $\sigma = \sqrt{V}$

### Valeur acquise par une suite d'annuités constantes

$V_n$  : valeur acquise au moment du dernier versement

$a$  : versement constant

$t$  : taux par période

$n$  : nombre de versements

$$V_n = a \frac{(1+t)^n - 1}{t}$$

### Valeur actuelle d'une suite d'annuités constantes

$V_0$  : valeur actuelle une période avant le premier versement

$a$  : versement constant

$t$  : taux par période

$n$  : nombre de versements

$$V_0 = a \frac{1 - (1+t)^{-n}}{t}$$

### Logarithme népérien : ln

(uniquement pour les sections ayant l'alinéa 3 du II)

$$\ln(ab) = \ln a + \ln b$$

$$\ln(a^n) = n \ln a$$

$$\ln(a/b) = \ln a - \ln b$$