

MATHEMATIQUES

BTS1 2016-2017

Sujets des devoirs

CC 28/09 page 2

CC 21/11 page 4

BTS Blanc 12/12 page 6

CC 23/01 page 9

BTS Blanc 09/03 page 11

CC 27/03 page 13

BTS Blanc 16/05 page 15

Les exercices II et VI seront complétés sur l'énoncé. Les autres exercices seront rédigés.

EXERCICE I : (2 points)

Une enquête réalisée à la sortie d'un supermarché un samedi révèle que 70% des personnes présentes dans le magasin ont dépensé plus de 120€, ce qui représente 6496 clients.

Déterminer le nombre de personnes présentes dans le magasin ce samedi.

EXERCICE II : (4 points)

Compléter les valeurs manquantes. Aucune justification n'est demandée.

Valeur initiale-Valeur finale. Coefficient multiplicateur et Pourcentage d'évolution (à 0,01% près)

Valeur initiale	Valeur finale	CM	Evolution en %
154		1,03	
430	395		
148			-5,25
	25		25

EXERCICE III : (3 points)

Après deux augmentations successives, la première de 10%, la seconde de 20% , un équipement informatique coûte 792€. Combien coûtait-il avant les deux augmentations ?

EXERCICE IV : (4 points)

Un magasin de téléphonie mobile a fait 400 000€ de chiffre d'affaires en 2010. L'évolution du chiffre d'affaires pour les années suivantes est donnée dans le tableau suivant.

Année	2010	2011	2012	2013	2014
Taux d'évolution		+6%	+5%	+10%	+7%
Chiffre d'affaires(€)	400 000				

1° Calculer le taux d'évolution global du chiffre d'affaires de fin 2010 à 2014.

2° Calculer le chiffre d'affaires pour 2014.

3° Calculer le taux d'évolution annuel moyen pour les années 2011 à 2014. Arrondir à 0,01%

EXERCICE V : (3 points)

Une matière première, dont le coût varie beaucoup, coûtait 156€ la tonne la semaine dernière.

Cette semaine, on annonce une hausse de 7%.

Quelle devrait être l'évolution la semaine prochaine pour que le prix soit à nouveau de 156€ la tonne? on donnera le taux à 0,01%.

NOM :

EXERCICE VI : (4 points)

Le tableau ci-dessous donne la répartition de la clientèle de l'office de tourisme dans une région française.
On ne demande pas de compléter le tableau !!!

	A	B	C	D	E
1	catégorie	touristes français	clients locaux	touristes étrangers	total
2	nombre de clients en 2003	65120	36940	16210	
3	proportion en %				
4	nombre de clients en 2004	64250	36280	18250	
5	proportion en %				
6	évolution 2003-2004				

Les lignes 3-5-6 sont au format pourcentage.

a) Quelles formules doit-on écrire en E2 et E4 pour obtenir le nombre total de clients par année.

Dans E2 :

Dans E4 :

b) Quelle formule écrite en B3 permettra par recopie jusqu'en D3 d'obtenir le pourcentage de clients de chaque catégorie en 2003 ? Même travail pour l'année 2004.

Dans B3 :

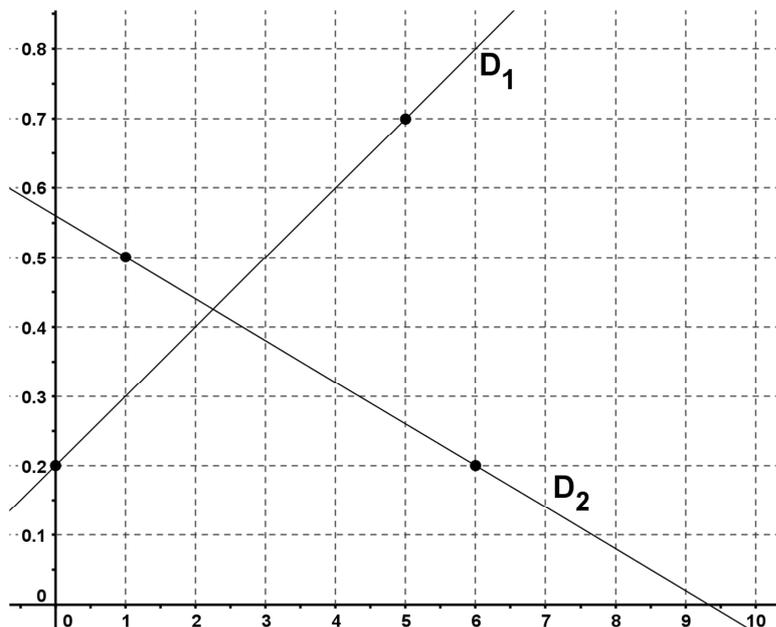
Dans B5 :

c) Quelle formule écrite en B6 donnera par recopie jusqu'à E6, le taux d'évolution entre 2003 et 2004 des différentes catégories ?

Dans B6 :

EXERCICE I : (4 points)

Déterminer le coefficient directeur de chacune des droites tracées, puis écrire l'expression de la fonction affine qu'elle représente.



EXERCICE II : (16 points)

Les fonctions d'offre et de demande de la pomme de terre sur les marchés, exprimées en € par tonne sont données par :

Offre : $f(q) = 2q^2 - 1,5q + 17$

Demande : $D(q) = q^2 - 20q + 110$

pour $q \leq 10$, où q désigne la masse de pomme de terre exprimée en tonne.

On donne en annexe la courbe représentative de la fonction « offre »

1. a. Déterminer graphiquement pour quelle masse l'offre est de 60€ par tonne. *On laissera les traits de construction apparents, et on rédigera la réponse sur la copie.*

1. b. Déterminer par le calcul pour quelle masse la demande est de 26 € par tonne.

2. a. Par lecture graphique, dresser le tableau de variation de la fonction offre sur $[0 ; 10]$

2. b. Calculer $D'(q)$, puis étudier son signe sur $[0 ; 10]$

2. c. En déduire le tableau de variation de la fonction demande sur $[0 ; 10]$

2. d. Compléter le tableau de valeurs

q	0	2	4	6	7	8	9	10
$D(q)$								

2. e. Représenter la fonction D dans le repère annexe.

3. a. Résoudre graphiquement l'équation $f(q) = D(q)$. *On laissera les traits de construction apparents, et on rédigera la réponse sur la copie.*

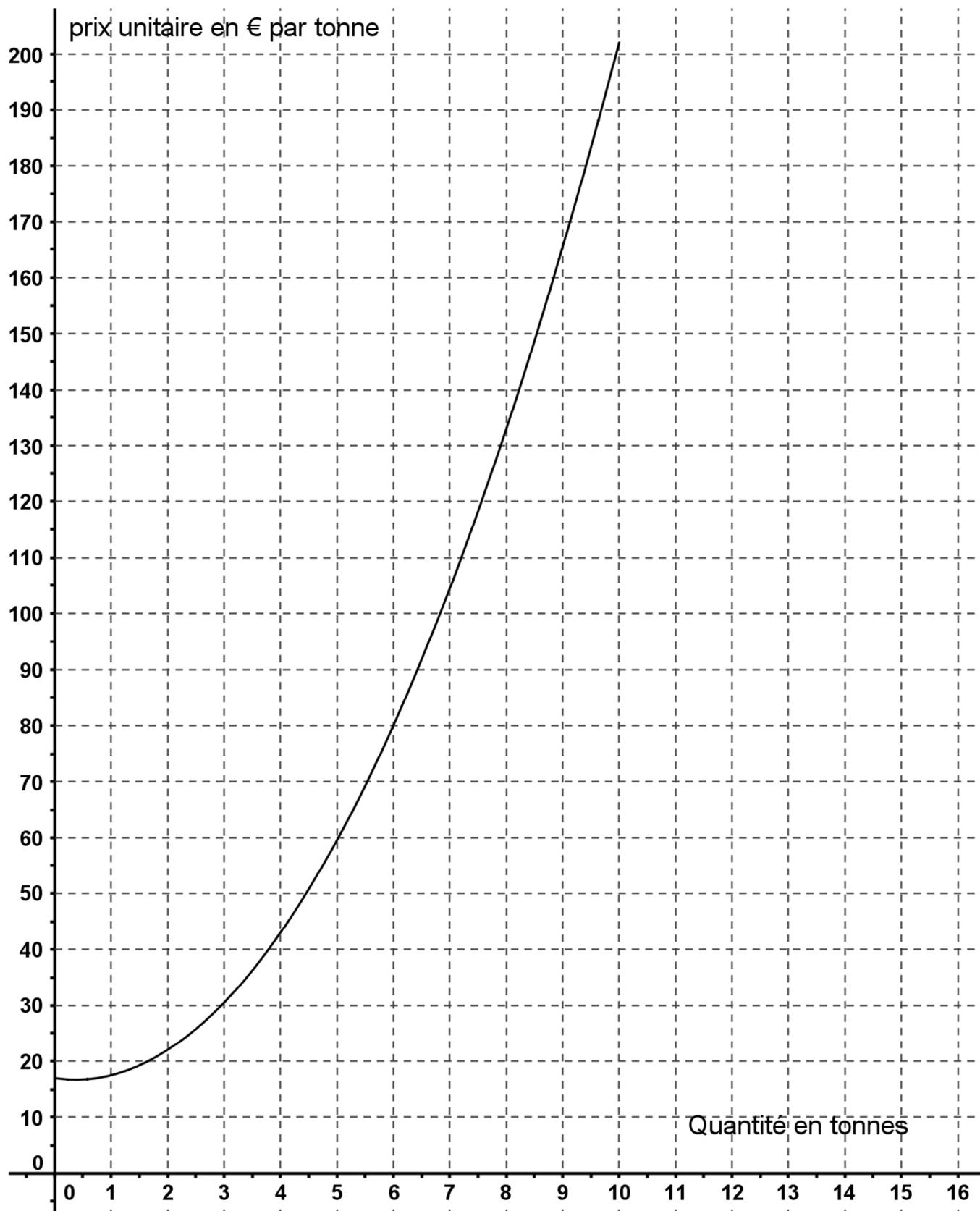
La solution de cette équation est appelée quantité d'équilibre du marché.

3. b. Par un calcul, déterminer la valeur exacte puis la valeur approchée à 0,01 tonne près de la quantité d'équilibre du marché.

3. c. Quel est alors le prix d'équilibre du marché, arrondi au centime près ?

3. d. Calculer le chiffre d'affaires « à l'équilibre ». On donnera la valeur arrondie à 1€ près.

NOM :



La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Dans chaque exercice, le candidat peut admettre un résultat précédemment donné dans le texte pour aborder les questions suivantes à condition de l'indiquer clairement sur la copie.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

EXERCICE I : (7 points)

Un magasin de téléphonie mobile a fait 400 000€ de chiffre d'affaires en 2011. L'évolution du chiffre d'affaires pour les années suivantes est donnée dans le tableau suivant.

Année	2011	2012	2013	2014	2015
Taux d'évolution		+6%	+5%	+10%	+7%
Chiffre d'affaires(€)	400 000				

1° Calculer le taux d'évolution global du chiffre d'affaires de fin 2011 à 2015. Arrondir à 1%

2° Calculer le taux d'évolution annuel moyen équivalent à ce taux global. Arrondir à 0,01%.

3° Calculer le chiffre d'affaires pour 2015.

4° L'entreprise ambitionne de réaliser un chiffre de 570 000 € en 2016.

Quel taux d'évolution doit-elle réaliser en 2016 pour atteindre cet objectif ? Arrondir à 0,1%

EXERCICE II : (13 points)

La petite entreprise Trotтинetto s'est spécialisée dans la fabrication et la vente de trottinettes pour adultes, de grande qualité. On désire étudier son chiffre d'affaires.

1. Le coût total de production journalière, en euros, est donné par

$$C(x) = 8x^2 + 40x + 128$$

où x est la quantité de trottinettes fabriquées, de 0 à 10.

1. a. Calculer $C'(x)$, dresser le tableau de variation de la fonction C .

1. b. Résoudre l'équation $C(x) = 320$. En donner une interprétation concrète.

1. c. Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$C(x)$											

1. d. Représenter la fonction C dans le repère orthogonal annexe.

2. Chaque trottinette est vendue 120 € .

2. a. Exprimer la recette $R(x)$ en fonction de la quantité x de trottinettes fabriquées et vendues. Tracer la droite représentant la recette.

2. b. Comment procéder pour connaître la quantité de trottinettes à produire et à vendre par jour, pour que le bénéfice soit maximal ? Émettre une conjecture sur cette quantité.

2. c. Émettre une conjecture sur la quantité de trottinettes à produire, et à vendre par jour, pour que l'entreprise ne travaille pas à perte.

3. a. Montrer que la fonction bénéfice B , en fonction de la quantité x produite a pour expression

$$B(x) = -8x^2 + 80x - 128$$

3. b. Calculer $B'(x)$ et étudier son signe.

3. c. Dresser le tableau de variation de la fonction B

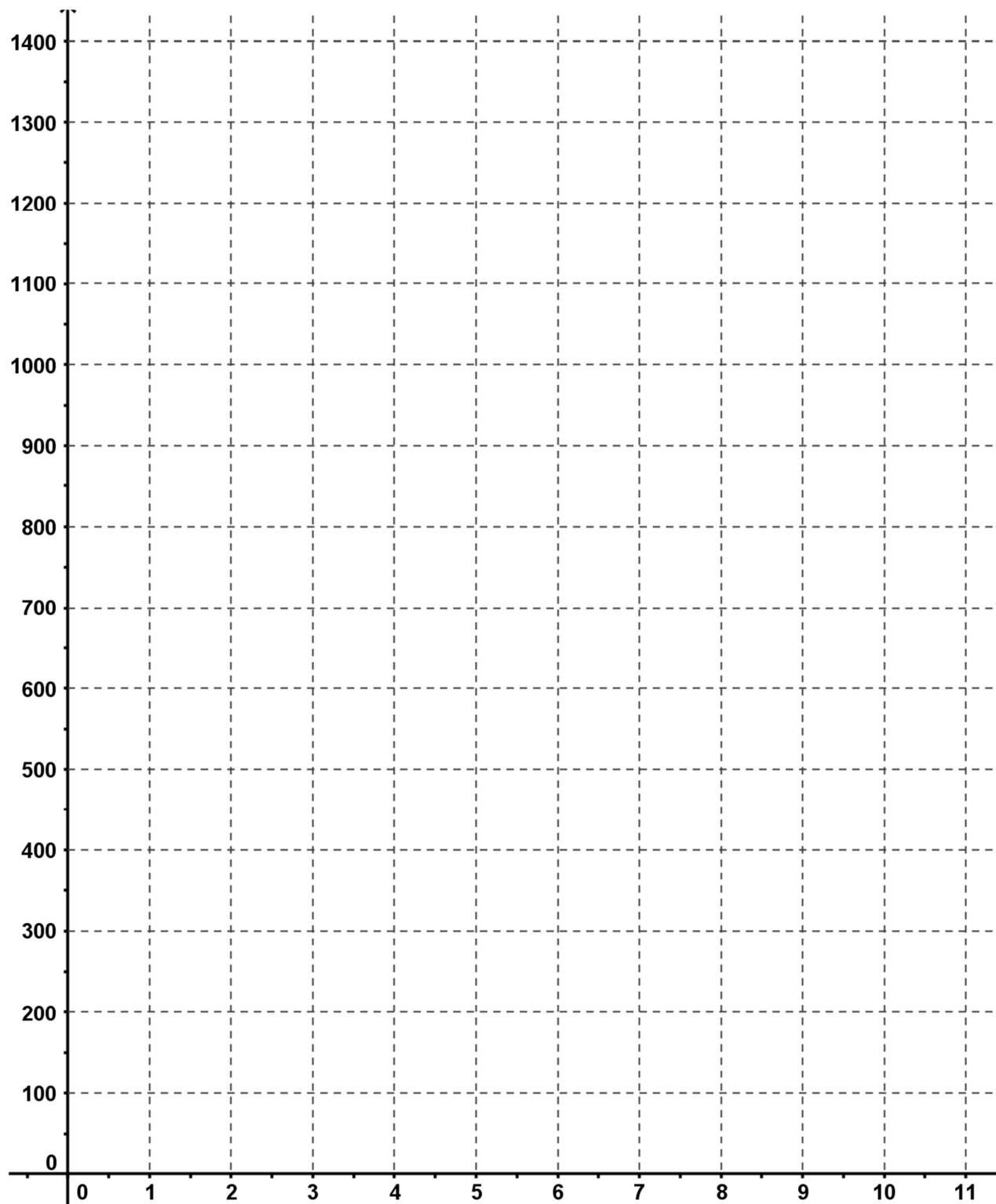
3. d. Déterminer par le calcul, les points morts de la production. On rappelle que les points morts de la production sont les solutions de l'équation $B(x) = 0$.

3. e. Valider les conjectures faites en 2.b et 2. c. .

4. Pour attirer les clients, l'entreprise propose une réduction de 10 % sur le prix des trottinettes, durant une journée. Elle vend 7 trottinettes ce jour-là.

La recette étant celle définie dans la **question 2**. L'entreprise réalise-t-elle un profit ?

NOM :



NOM

EXERCICE I : (10 points)

Partie A : Le tableau ci-dessous donne les montants en euros, arrondis à l'unité, des achats effectués par les 80 clients du magasin pendant une journée ordinaire.

2	10	14	25	33	39	40	45
3	10	20	26	35	39	40	45
5	10	20	30	36	39	42	45
5	10	20	30	38	40	42	45
5	10	20	30	38	40	42	45
8	10	20	30	38	40	43	46
8	11	20	30	38	40	43	46
8	13	21	30	38	40	43	47
8	14	24	31	39	40	44	55
10	14	24	33	39	40	44	60

- Déterminer le montant moyen \bar{x} des achats à 0,1€ près et l'écart-type à 0,1 près.
- a. Déterminer le pourcentage de clients ayant effectué des achats pour un montant compris dans $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$
- b. Déterminer le pourcentage de clients ayant effectué des achats pour un montant ne dépassant pas 25 euros.
- a. Déterminer la médiane de la série des montants d'achats donnée par le tableau ci-dessus.
- b. Déterminer le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 de cette série.
- c. Construire le diagramme en boîte de cette série au-dessus du diagramme en boîte donné.

Partie B

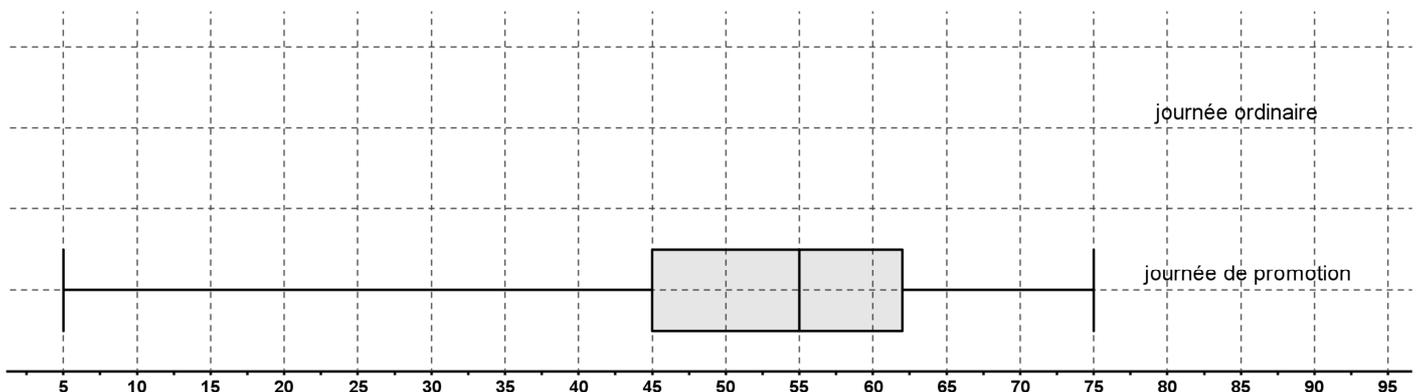
On donne ci-dessous le diagramme en boîte des montants en euros des achats effectués par les clients de ce magasin lors d'une journée de promotion.

Les extrémités du diagramme correspondent au montant minimal et au montant maximal des achats effectués par les clients.

Le magasin a annoncé sa journée de promotion par une distribution de tracts sur lesquels était indiqué :

« Grande journée de promotion ! Des prix, des affaires, l'occasion de dépenser moins ! »

Au vu des deux diagrammes en boîtes quelle analyse peut-on faire de ce message publicitaire ?



EXERCICE II : (10 points)

Le tableau suivant représente l'évolution du nombre d'éléphants dans une réserve, à partir de sa création en 2004.

Année	2004	2006	2008	2010	2012	2014
Rang de l'année : x_i	0	2	4	6	8	10
Effectif : y_i	144	164	210	238	266	316

Sauf précision contraire, les résultats seront arrondis à 0,1 près.

1° a) Compléter le nuage de points $M_i(x_i; y_i)$ dans le repère annexe

b) Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage. Placer G.

2° Déterminez le coefficient de corrélation linéaire arrondi à 10^{-3} près. Un ajustement affine est-il justifié ?

3° On désigne par D la droite de régression de y en x .

a) Déterminer une équation de la droite D. Les coefficients seront arrondis à l'unité.

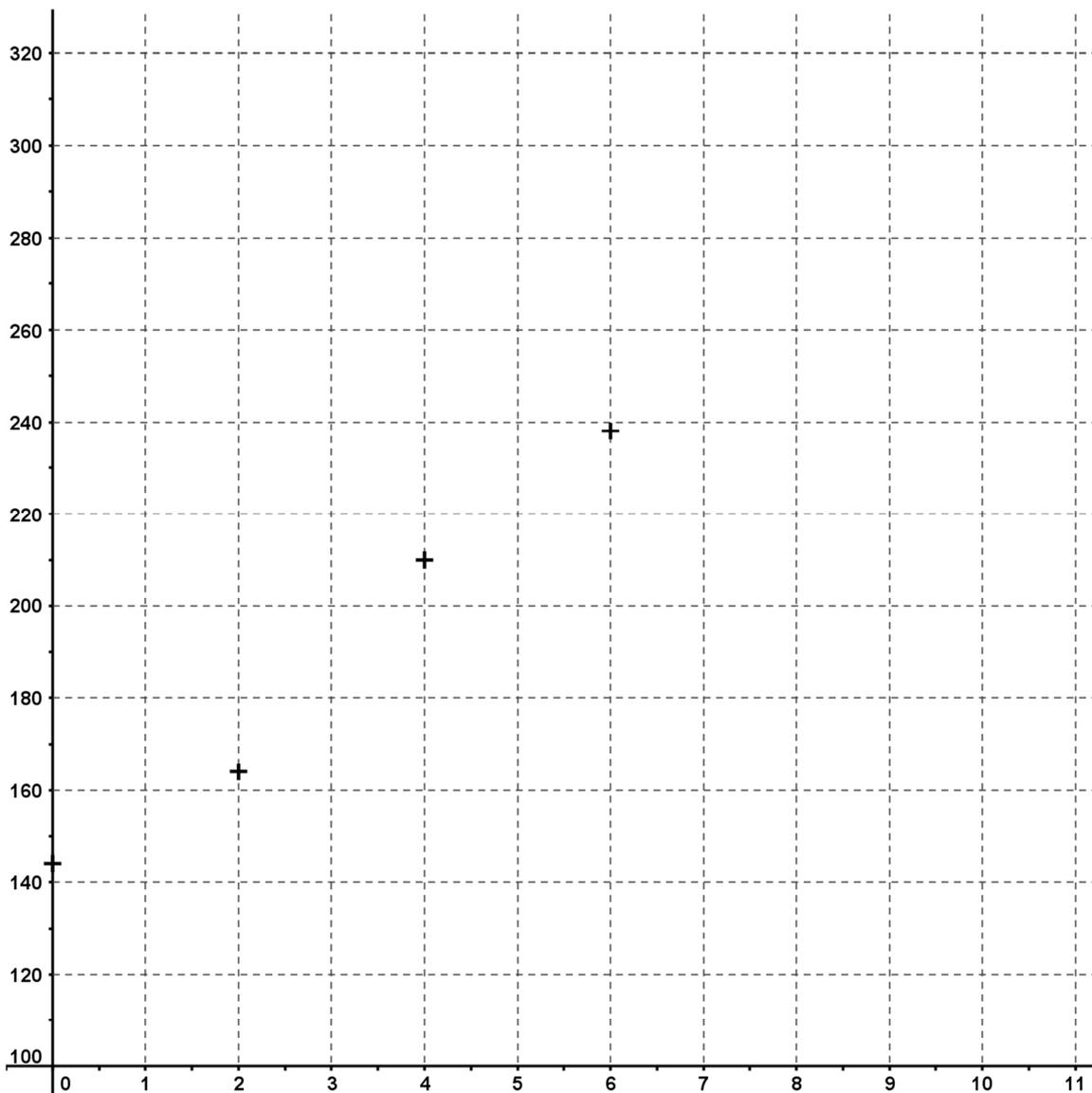
b) Tracer D sur le graphique.

c) Calculer, à l'entier près, la prévision pour l'effectif en l'an 2016.

d) D'après cet ajustement affine, à partir de quelle année l'effectif sera-t-il d'au moins 400 éléphants ?

4° L'effectif pour 2016 est maintenant connu : 332 éléphants.

Déterminer la variation en pourcentage de la valeur prévue par rapport à la valeur observée.



La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Dans chaque exercice, le candidat peut admettre un résultat précédemment donné dans le texte pour aborder les questions suivantes à condition de l'indiquer clairement sur la copie.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.

NOM :

EXERCICE I : (10 points)

Une entreprise fabrique et vend des panneaux solaires photovoltaïques.

La production mensuelle est comprise entre 100 et 2500 panneaux solaires.

Si x désigne le nombre de centaines de panneaux solaires fabriqués et vendus, le bénéfice mensuel en milliers d'euros est défini par la fonction B telle que :

$$B(x) = -x^2 + 16x - 15 + 18\ln(x) \quad \text{avec } x \in [1 ; 25]$$

1. Calculer $B'(x)$

2. a. Montrer que : $(-2x + 18)(x + 1) = -2x^2 + 16x + 18$

2. b. En déduire que pour $x \in [1 ; 25]$, on a :

$$B'(x) = \frac{(-2x + 18)(x + 1)}{x}$$

3. Etudier le signe de $B'(x)$

4. Compléter le tableau de variation de la fonction B .

5. Pour quelle production ce bénéfice est-il maximal ?

Quel est ce bénéfice maximal (arrondi à 10€ près) ?

6. A l'aide de la table de la calculatrice, déterminer à 1 panneau solaire près la plage de rentabilité de l'entreprise. On fera apparaître les valeurs utiles dans le tableau de variation.

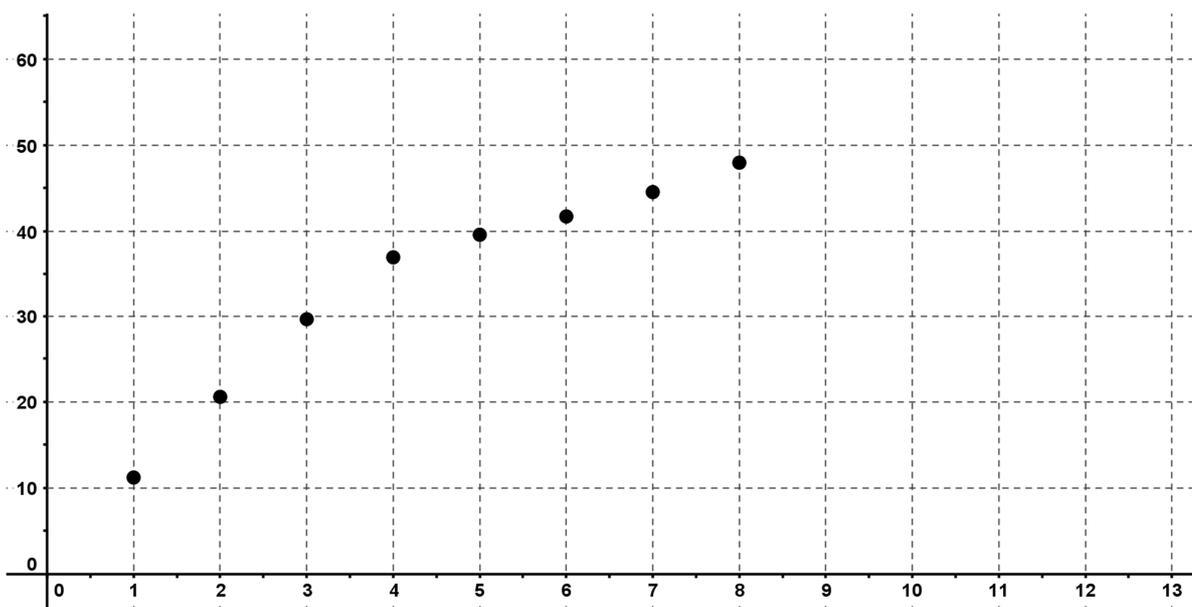
EXERCICE II : (10 points)

Le tableau suivant donne le nombre de clients de téléphone mobile achetant leur forfait dans une chaîne d'hypermarchés.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de clients en milliers y_i	11,2	20,6	29,7	37,0	39,6	41,7	44,5	48
$f(x)$								

Une représentation du nuage de points est donnée en annexe, ci-dessous.

- Déterminer les coordonnées du point moyen G , puis placer ce point dans le repère.
- On souhaite réaliser un ajustement affine.
 - Déterminer le coefficient de corrélation linéaire. Un ajustement affine est-il justifié ?
 - Déterminer une équation de la droite de régression de y en x . Les coefficients seront arrondis au dixième.
 - Tracer cette droite dans le repère annexe. On la nomme D .
 - En supposant que ce modèle reste valable pour les années à venir, estimer le nombre de clients pour l'année 2016.
- Une étude plus approfondie conduit à un nouvel ajustement par la représentation d'une fonction f définie sur $[1 ; 12]$ par $f(x) = 17,9 \ln(x) + 10,3$
 - Déterminer $f'(x)$, puis étudier le signe de $f'(x)$
 - Dresser le tableau de variations de la fonction f .
 - Compléter la 4^{ème} ligne du tableau de données (valeurs arrondies au dixième).
Tracer la courbe C_f dans le repère ci-dessous.
- Les chiffres sont désormais connus pour l'année 2016, la chaîne a enregistré 55000 clients. Quel est l'ajustement le plus pertinent pour l'année 2016 ? Justifier par un calcul approprié.



EXERCICE I : (10 points)

Une entreprise de maroquinerie fabrique des sacs.

On désigne par x le nombre de centaines de sacs fabriqués par jour dans l'entreprise. La production est limitée à 1000 sacs par jour.

Le coût de fabrication de x centaines de sacs, exprimé en centaines d'euros, est donné par :

$$C(x) = 2x + e^{0,5x}$$

Chaque sac est vendu 10 euros, on note $R(x)$ la recette, exprimée en centaines d'euros, correspondant à la vente de x centaines de sacs. On a $R(x) = 10x$.

Partie 1 : Lecture graphique

On donne ci-contre les représentations graphiques des fonctions C et R .

1. Parmi ces deux représentations graphiques, quelle est celle de la fonction R ?
2. À l'aide du graphique, recopier et compléter le tableau suivant :

x			8
$C(x)$	10		
$R(x)$		40	

3. Arrondi à la centaine de sacs, combien de centaines de sacs faut-il fabriquer pour que l'entreprise soit certaine d'être bénéficiaire ?

Partie 2 :

On note $B(x)$ le bénéfice journalier, exprimé en centaines d'euros réalisé par l'entreprise.

1. Montrer que $B(x) = 8x - e^{0,5x}$

2. a. Calculer $B'(x)$.

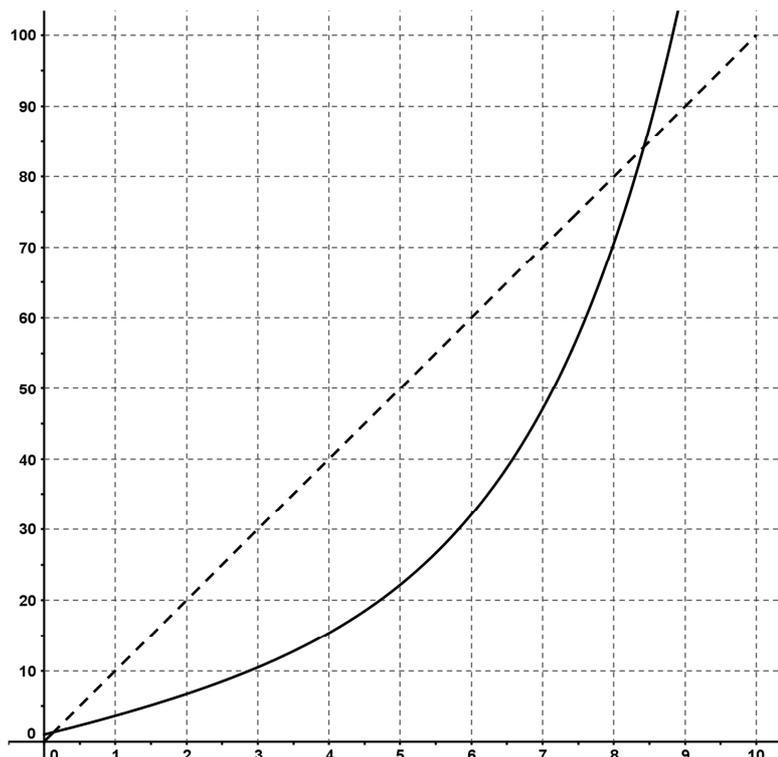
2. b. Montrer que la valeur d'annulation de $B'(x)$ est : $2 \ln(16)$

3. On admet que

$$B'(x) < 0 \text{ lorsque } x > 2 \ln(16) \text{ et } B'(x) > 0 \text{ lorsque } x < 2 \ln(16)$$

3. a. Dresser le tableau de variations de la fonction B sur $[0 ; 10]$.

3. b. Déterminer, à 10 sacs près, la production qui assure un bénéfice maximum, puis la valeur maximale du bénéfice arrondi à l'euro.



EXERCICE II : (10 points)

Une entreprise fabrique des poulies utilisées dans l'industrie automobile. On suppose que toute la production est vendue.

L'entreprise peut fabriquer entre 0 et 3 600 poulies par semaine. On note x le nombre de milliers de poulies fabriquées et vendues en une semaine. (x varie donc dans l'intervalle $[0 ; 3,6]$).

Le bénéfice hebdomadaire est noté $B(x)$, il est exprimé en milliers d'euros.

L'objet de cet exercice est d'étudier cette fonction B .

NOM :

Partie A : étude graphique

On a représenté, ci-contre, la fonction B dans un repère du plan.

Chaque résultat sera donné à cent poulies près ou à cent euros près suivant les cas.

Les traits utiles à la compréhension du raisonnement seront laissés sur le graphique et une réponse écrite sur la copie sera attendue pour chaque question posée.

1. Déterminer dans quel intervalle peut varier le nombre de poulies pour que le bénéfice soit supérieur ou égal à 13 000 euros.

2. Quel est le bénéfice maximum envisageable pour l'entreprise ?

Pour quel nombre N de poulies fabriquées et vendues semble-t-il être réalisé ?

Partie B : étude théorique

Le bénéfice hebdomadaire noté $B(x)$, exprimé en milliers d'euros vaut :

$$B(x) = -5 + (4 - x)e^x .$$

On admet que pour $x \in [0 ; 3,6]$, on a : $B'(x) = (3 - x)e^x$.

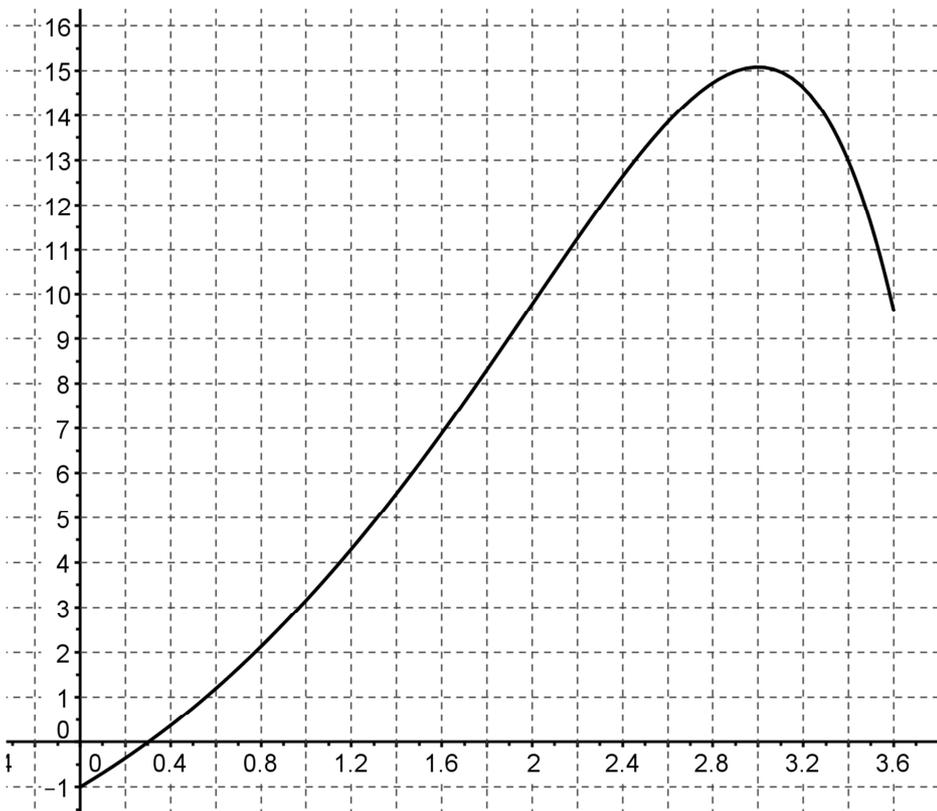
1. Déterminer le signe de la fonction dérivée B' .

2. a. Dresser le tableau de variation de la fonction B .

2. b. Déterminer le bénéfice maximum à 1€ près.

3. a. A partir de combien de poulies, l'entreprise réalise-t-elle un bénéfice ?

3. b. On veut affiner la réponse à la question A.1.a. Retrouver l'intervalle à 1 poulie près.



NOM :

Prénom :

MATHEMATIQUES	BTS blanc 1 ^{ère} année	55minutes	16/05/2017
CALCULATRICE PERSONNELLE AUTORISEE			AUCUN DOCUMENT

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

 : La question doit être traitée sur ordinateur et validée par l'examineur.

Appel de l'examineur

Le fichier **Excel 2017 05 BTS blanc** contient l'ensemble des informations.

EXERCICE I : (2,5 points)

Ouvrir le fichier **Excel 2017 05 BTS1 BTS Blanc**, onglet : **exercice I**

 La feuille de calcul donne la répartition des dépenses suivant le compte payeur d'un couple, Léna et Thierry.

1. a. Créer un tableau dynamique croisé donnant les dépenses de chaque compte payeur par poste de dépenses.

1. b. Quel est le montant total des dépenses de chaque compte payeur ?

Léna :

Thierry :

1. c. Quels sont les postes pour lesquels, Léna dépense plus que Thierry ?

.....

2. a. Créer un tableau dynamique croisé donnant pour chaque compte payeur les parts en pourcentage selon le poste de dépenses.

2. b. Quel pourcentage de ses dépenses, Léna consacre-t-elle aux enfants ?

Appel de l'examineur

EXERCICE II : (7,5 points)

Ouvrir le fichier **Excel 2017 05 BTS1 BTS Blanc**, onglet : **exercice II**

Eric, en reconversion d'activité, développe une nouvelle formule de restauration rapide, en ouvrant son établissement uniquement le midi.

Au cours d'un mois où il teste sa nouvelle activité, il a totalisé 600 repas servis.

Les trois parties sont indépendantes

Partie A

Tous les résultats de la partie A seront arrondis à l'unité.

Afin de prévoir son approvisionnement, Eric estime que, à la suite de ses efforts de publicité, le nombre de repas servis mensuellement augmentera de 15% tous les mois.

On note u_0 le nombre de repas servis durant le mois de test, $u_0 = 600$; u_1 le nombre de repas servis durant le premier mois d'exploitation, et u_n le nombre de repas servis au cours du n -ième mois.

1. Calculer u_1

.....
.....

2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n . En déduire la nature de la suite (u_n) ? Quelle est sa raison ?

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

3. Exprimer u_n en fonction de n .

.....
.....

4. a. Calculer le nombre de repas prévus le sixième mois d'exploitation.

.....
.....

4. b. Calculer le nombre de repas prévus le dix-huitième mois d'exploitation.

Ce nombre vous paraît-il réaliste ? Justifier.

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

 5. a. En complétant la feuille de calcul Excel, déterminer le nombre total de repas servis, et le bénéfice réalisé depuis le mois test jusqu'à la fin du 6^{ème} mois d'exploitation.

Nombre total de repas :

Appel de l'examineur

5. b. Le bénéfice est de 5€ par repas. Déterminer le bénéfice réalisé durant cette période.

.....

Partie B

Compte tenu des limites imposées par la taille de son restaurant, Eric étudie une autre estimation du nombre de repas servis le x -ième mois. Elle est donnée par la fonction f définie par :

$$f(x) = 2000 - 1400e^{-0,14x}$$

pour x compris dans l'intervalle $[0 ; 18]$.

1. Montrer que $f'(x) = 196e^{-0,14x}$

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

2. Étudier le signe de $f'(x)$ lorsque x varie dans l'intervalle $[0 ; 18]$.

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

3. Dresser le tableau de variations de f .

4. Selon cette nouvelle estimation, combien de repas le gérant prévoit-il de vendre le dix-huitième mois ? (arrondir à l'entier le plus proche)

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

5. A partir de quel mois dépassera-t-il les 1 800 repas mensuels ?
On fera apparaître les valeurs utiles dans le tableau de variation.

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

Partie C : Financement de l'activité

Eric doit disposer de 75000€ pour démarrer son activité.

Quatre ans auparavant, il avait étudié deux financements possibles.

1. Quelle somme, à 1€ près, devait-il placer pendant 4ans au taux annuel de 4,5% pour obtenir ces 75000€?

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

2. Eric a anticipé et a choisi de payer 18000€ par an,4 fois de suite, au taux annuel de 3%. (Le dernier versement ayant lieu au moment du démarrage de l'activité). La valeur acquise totale lui permettra-t-elle de d'obtenir les 75000€ nécessaires au démarrage de son activité ?

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

Annexe – Formulaire : On verse n annuités constantes a au taux annuel de $t\%$. On pose $i = \frac{t}{100}$.

Avec les notations utilisées en cours :

$$V_n = a \times \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \qquad a = V_n \times \frac{i}{(1 + i)^n - 1} \qquad V_A = a \times \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}$$