Pour réaliser ce travail et soigner la rédaction, il est conseillé de s'inspirer des grilles de correction qui vous sont remises avec vos copies lors des devoirs précédents

EXERCICE 1 :

1. TAUX :

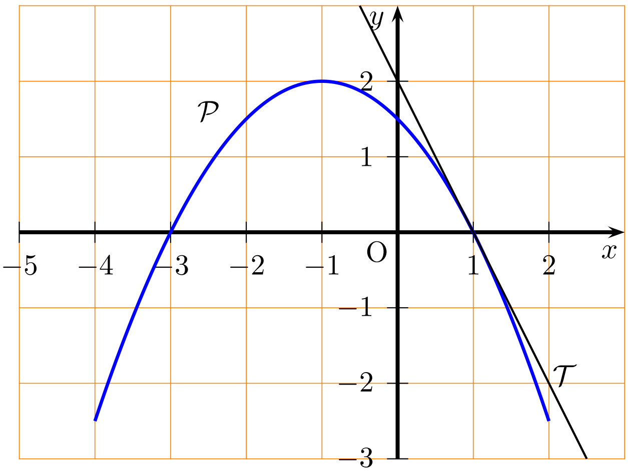
   (a) Le prix d'un article a d'abord augmenté de 20% puis ensuite de 30%. Quel est le taux d'évolution global correspondant ?

   (b) Un prix a augmenté de 40% et vaut maintenant 196 €. Combien valait-il avant la hausse ?

   (c) Le nombre d'internautes en Europe était en 2001 de $143,3$ millions d'individus.
   En prenant ce nombre pour base 100, on obtient pour 2002 un indice égal à $133,2$. Calculer le nombre d'internautes en Europe, en millions, en 2002. Arrondir au dixième.

2. TANGENTES A UNE COURBE :

   La courbe $\mathcal{P}$ ci-dessous est la représentation graphique d'une fonction f définie sur $[-4\ ;\ 2]$ et la droite $\mathcal{T}$ est la tangente à la courbe $\mathcal{P}$ au point d'abscisse 1.



   (a) Lire graphiquement le nombre dérivé de f en $x = 1$. Donner, par lecture graphique, l'équation de la tangente $\mathcal{T}$.

   (b) On sait que $f'(-3) = 2$. Tracer sur le graphique la tangente $\mathcal{T}_1$ à $\mathcal{P}$ au point d'abscisse -3.

   (c) Lire graphiquement $f(-3)$ et déterminer par le calcul l'équation de la tangente $\mathcal{T}_1$.

3. ETUDE DE FONCTIONS :

   Soit la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2(x-4)^2 - 12$.

   (a) Prouver en développant que $f(x) = 2x^2 - 16x + 20$.

   (b) Calculer la dérivée $f'(x)$.

   (c) Reproduire le tableau suivant et remplacer les points d'interrogation par des signes ou des valeurs numériques en expliquant votre démarche.

x	-3		4		7
Signe de $f'(x)$		?	0	?	
Variations de f	?	$\searrow$	?	$\nearrow$	?

4. ETUDE DE FONCTIONS (bis) :

   Soit la fonction f définie sur $[0; +\infty[$ par $f(x) = \dfrac{1-2x}{4x+3}$.

   (a) Prouver que la fonction dérivée $f'(x) = \dfrac{-10}{(4x+3)^2}$.

   (b) Calculer $f'(1)$.

   (c) Quelle est l'équation de la tangente à la courbe de f en 1 ?

5. SUITES :

   (u_n) est une suite arithmétique de premier terme $u_0 = 5,2$ et de raison $a = 2,5$.

	A	B
1	n	u_n
2	0	$5,2$
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	

   (a) Compléter le tableau ci-contre.

   (b) Donner l'expression de u_n en fonction de n.

   (c) Calculer u_{100}.

   (d) Déterminer le rang n à partir duquel le terme u_n est supérieur à 100.

EXERCICE 2 :

Une entreprise fabrique des pièces mécaniques.
On note x le nombre de **dizaines** de pièces fabriquées au cours d'une journée. Pour des raisons liées à la fabrication, le nombre de pièces fabriquées par jour est supérieur à 40.

Le coût de production, en euros, de x **dizaines** de pièces est noté $f(x)$. La partie de la courbe représentative de la fonction f sur l'intervalle $[4 ; 10]$ est donnée dans le repère ci-contre.

Partie A : Lectures graphiques

On laissera apparents les traits nécessaires à la lecture graphique.

1. À l'aide du graphique, déterminer le coût de production de 50 pièces.
2. Quel nombre de pièces correspond à un coût de 14€ ?
3. Chaque pièce est vendue $0,3$ €. On note $R(x)$ la recette de l'entreprise lorsqu'elle produit x dizaines de pièces. Expliquer pourquoi $R(x) = 3x$.
4. Représenter graphiquement la fonction R dans le repère.
5. À l'aide du graphique, déterminer à quel intervalle doit appartenir x pour que l'entreprise réalise un bénéfice positif.

Partie B : Étude du bénéfice

On suppose que la fonction f est définie par : $f(x) = x^2 - 8x + 18$ sur l'intervalle $[4\,;\,10]$.

1. On rappelle que lorsque l'entreprise produit x dizaines de pièces, sa recette est $R(x) = 3x$.
   Vérifier que le bénéfice de l'entreprise est alors $B(x) = -x^2 + 11x - 18$.
2. On dispose du tableau de signes de l'expression $-2x + 11$:
   (a) B' est la dérivée de la fonction B. Calculer $B'(x)$.

   (b)

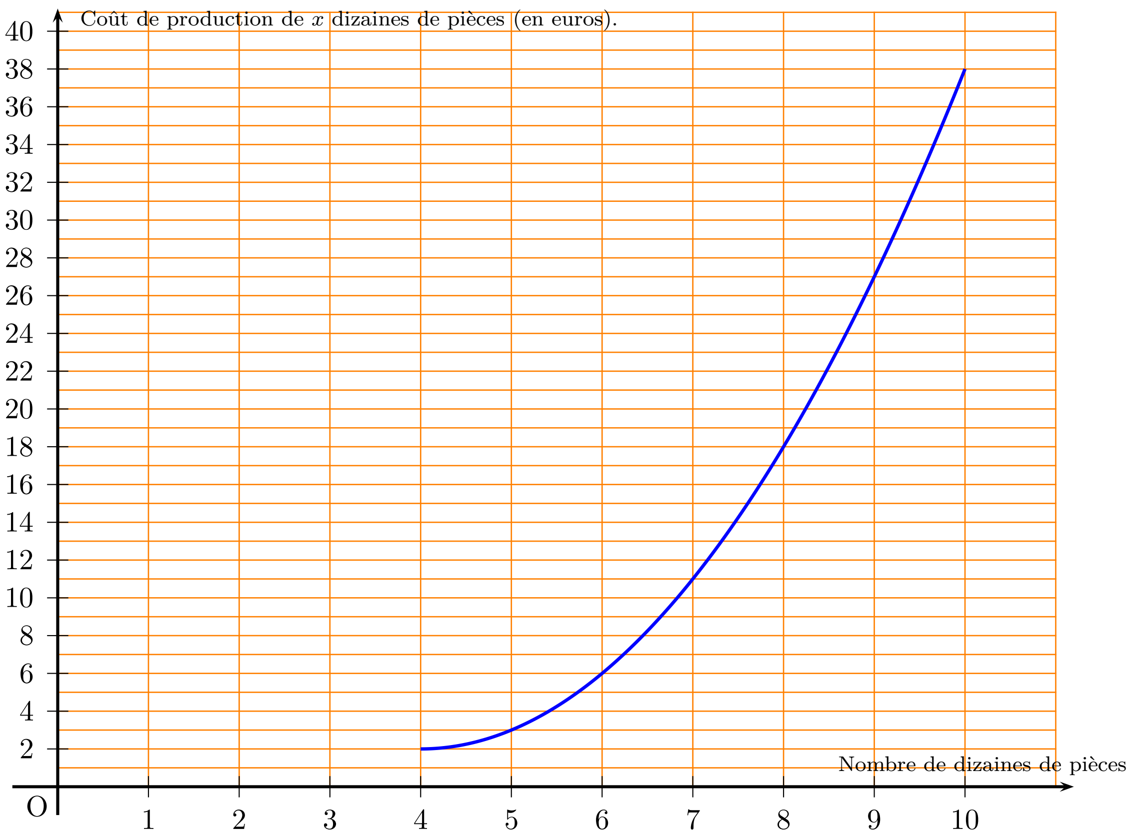
$(-2 \ < \ 0) \quad x$	$-\infty$		$\frac{11}{2}$		$+\infty$
Signe de $-2x + 11$		$+$	0	$-$	

   En déduire les variations de B sur l'intervalle $[4\,;\,10]$.

3. Quel est le nombre de pièces que l'entreprise doit produire pour réaliser un bénéfice maximum ? Quel est-alors la valeur de ce bénéfice ?
4. Courbe du bénéfice.
   (a) Compléter le tableau de valeurs suivant :

x	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
$B(x)$											

   (b) Construire dans le repère la courbe de la fonction bénéfice B.
   (c) Par la méthode de votre choix, donner le plus grand intervalle du nombre de pièces produites pour lesquelles le bénéfice est supérieur à 11€.



EXERCICE 3 :

Le tableau suivant représente le nombre de créations d'entreprises, en milliers, de 2003 à 2010 dans le secteur immobilier. *(Source : INSEE, août 2011)*

	A	B	C	D
1	Année	Rang de l'année (x_i)	Nombre de créations d'entreprises (y_i) (en milliers)	Taux annuel d'évolution (en %)
2	2003	0	10,7	
3	2004	1	13,3	24,3
4	2005	2	14,9	
5	2006	3	15,4	
6	2007	4	17,4	
7	2008	5	17,1	
8	2009	6	15,8	
9	2010	7	17,8	

Dans la cellule D3, le nombre 24,3 est le taux annuel d'évolution de 2003 à 2004, en %, arrondi à 0,1 % près.

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

1. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite $\mathcal{D}$ qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées $(x_i\ ;\ y_i)$, par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients à 0,001 près
2. Dans cette question, on prendra pour équation de la droite $\mathcal{D}$: $y = 0,84x + 12,35$. En admettant que ce modèle reste valable jusqu'en 2030,
   (a) A combien peut-on estimer le nombre de créations d'entreprises en 2015 ?
   (b) En quelle année le nombre de créations d'entreprises avoisinera les 30000 ?

Partie B

1. Quelle formule doit-on entrer dans la cellule D3 et recopier sur la plage D3 : D9 pour calculer, en %, les taux annuels d'évolution du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010 ?
2. Compléter le tableau ci-dessus. On arrondira les résultats à 0,1 % près.
3. Comment interpréter le résultat obtenu dans la cellule D7 ?
4. Déterminer le taux global d'augmentation du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010. On arrondira le résultat à 0,1 % près.
5. Montrer que le taux annuel moyen d'évolution du nombre de créations d'entreprises entre 2003 et 2010, arrondi à 0,1 % près, est 7,5 %.
6. On considère que l'évolution du nombre d'entreprises créées à partir de 2003 est modélisée par une suite géométrique (u_n) de premier terme $u_0 = 10,7$ et de raison $1,075$.
   u_n désigne le nombre d'entreprises créées, en milliers, l'année 2003 $+n$.
   (a) Exprimer u_n en fonction de n.
   (b) En supposant que ce modèle reste valable jusqu'en 2030, déterminer :
      i. Le nombre de créations d'entreprises en 2015. On arrondira le résultat à la centaine près.
      ii. En quelle année le nombre de créations d'entreprise dépassera les 30000.