

Jeudi 28 février 2013 - **Durée** : 2 heures - 4 **exercices à traiter** - Le sujet comporte 5 pages -
Rendre le sujet avec la copie. Le barème est indicatif.

Exercice 1: (9,5 points)

Soit $(O; \vec{i}, \vec{j})$ un repère orthonormé du plan.

Soient les points $A(-5; -4)$, $B(-1; 6)$ et $C(1; 2)$.

- 1°) Faire une figure que l'on complètera au fur et à mesure de l'exercice.
- 2°) Montrer que le triangle ABC est rectangle isocèle.
- 3°) Calculer les coordonnées du milieu Ω du segment $[AC]$.
- 4°) Déterminer le coefficient directeur de la droite (AB) .
- 5°) Déterminer une équation de la droite Δ parallèle à la droite (AB) passant par le point C.
- 6°) Calculer les coordonnées du point d'intersection D de la droite Δ et de l'axe des abscisses.
- 7°) (a) Tracer la droite d'équation $y = -2x - 6$.
(b) Le point D, défini à la question 6, appartient-il à la droite d ?
- 8°) Déterminer la nature du quadrilatère ABCD. Justifier soigneusement la réponse.

Exercice 2: (8,5 points)

Une usine fabrique des rouleaux de tissu qu'elle vend à des ateliers de confection.

Le fournisseur veut contrôler la conformité de sa production. Pour cela il prend un échantillon de 200 rouleaux et mesure les longueurs de tissu de ceux-ci. Toutes les mesures de longueurs sont exprimées en mètres. Il obtient les résultats suivants :

Longueur	49,4	49,5	49,6	49,7	49,8	49,9	50,0	50,1	50,2	50,3	50,4	50,5	50,6	50,7
Effectif	2	8	4	19	25	29	33	30	22	15	7	3	2	1
E.C.C.														

- 1°) Compléter la ligne ECC (effectifs cumulés croissants) dans le tableau ci-dessus.
- 2°) Déterminer la valeur exacte puis la valeur arrondie à 0,01 près de la moyenne de cette série. Interpréter cette valeur dans le cas étudié.
- 3°) Déterminer la médiane M_e de cette série. Justifier votre calcul.
- 4°) Déterminer les quartiles Q_1 et Q_3 de cette série. Justifier vos résultats.
- 5°) Préciser l'étendue de cette série.

Le fournisseur a alors établi un protocole de conformité : pour qu'un rouleau de tissu soit conforme, la longueur de tissu doit appartenir à l'intervalle $[49,6; 50,4]$.

- 6°) Calculer le pourcentage de rouleaux conformes de cet échantillon.
- 7°) De plus il estime que la machine nécessite un réglage si, dans un échantillon de 200 rouleaux, le pourcentage de rouleaux non conformes est strictement supérieur à 10%. Est-ce le cas ?

Exercice 3: (13 points)

Partie A :

Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 0,1x^2 + 2x + 1\,000$.

1°) Calculer l'image de 100 par f .

2°) Vérifier que, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $0,1x^2 + 2x - 2\,550 = (0,1x + 17)(x - 150)$.

3°) Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $0,1x^2 + 2x - 2\,550 = 0$.

4°) En déduire, par le calcul, les éventuels antécédents de 3 550 par f .

Partie B :

Une entreprise produit et commercialise des tables.

Le coût de production de x tables est donné par la formule : $C(x) = 0,1x^2 + 2x + 1\,000$.

La courbe de la fonction C est représentée sur $[0; +\infty[$ dans le repère ci-contre.

1°) Déduire des réponses aux questions 1°) et 4°) de la partie A des informations concrètes sur la fonction coût C .

2°) Chaque table est vendue 27 €. Ainsi, la recette $R(x)$ réalisée par l'entreprise correspondant à x tables vendues est

$$R(x) = 27x.$$

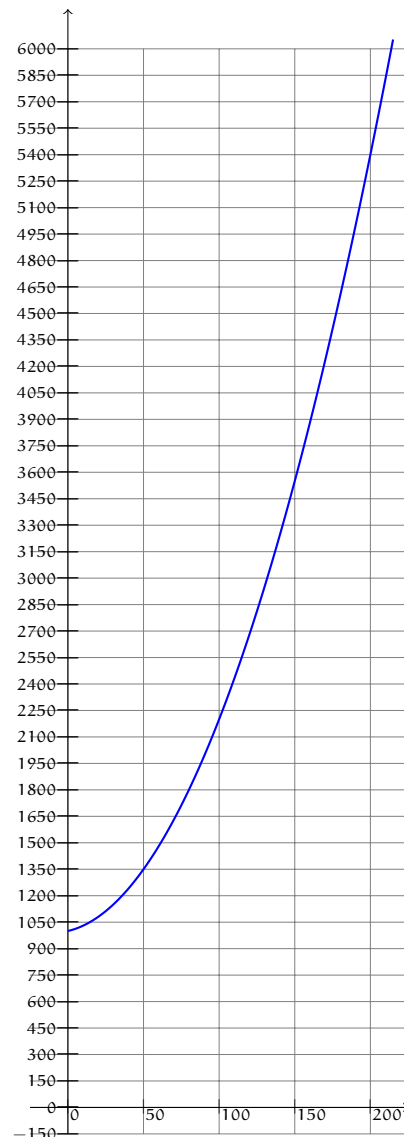
(a) De quel type de fonctions s'agit-il ?

(b) De quelle nature est la représentation graphique de la fonction R ?

(c) Tracer la courbe représentative de R sur le même graphique que la courbe de C .

3°) On appelle "bénéfice" la différence entre la recette et le coût de production. Ainsi, le bénéfice $B(x)$ pour x tables produites et vendues est $B(x) = R(x) - C(x)$.

Déterminer graphiquement le nombre de tables que l'entreprise doit produire et vendre pour réaliser un bénéfice strictement positif.



Partie C :

1°) Vérifier que, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $B(x) = -0,1x^2 + 25x - 1\,000$.

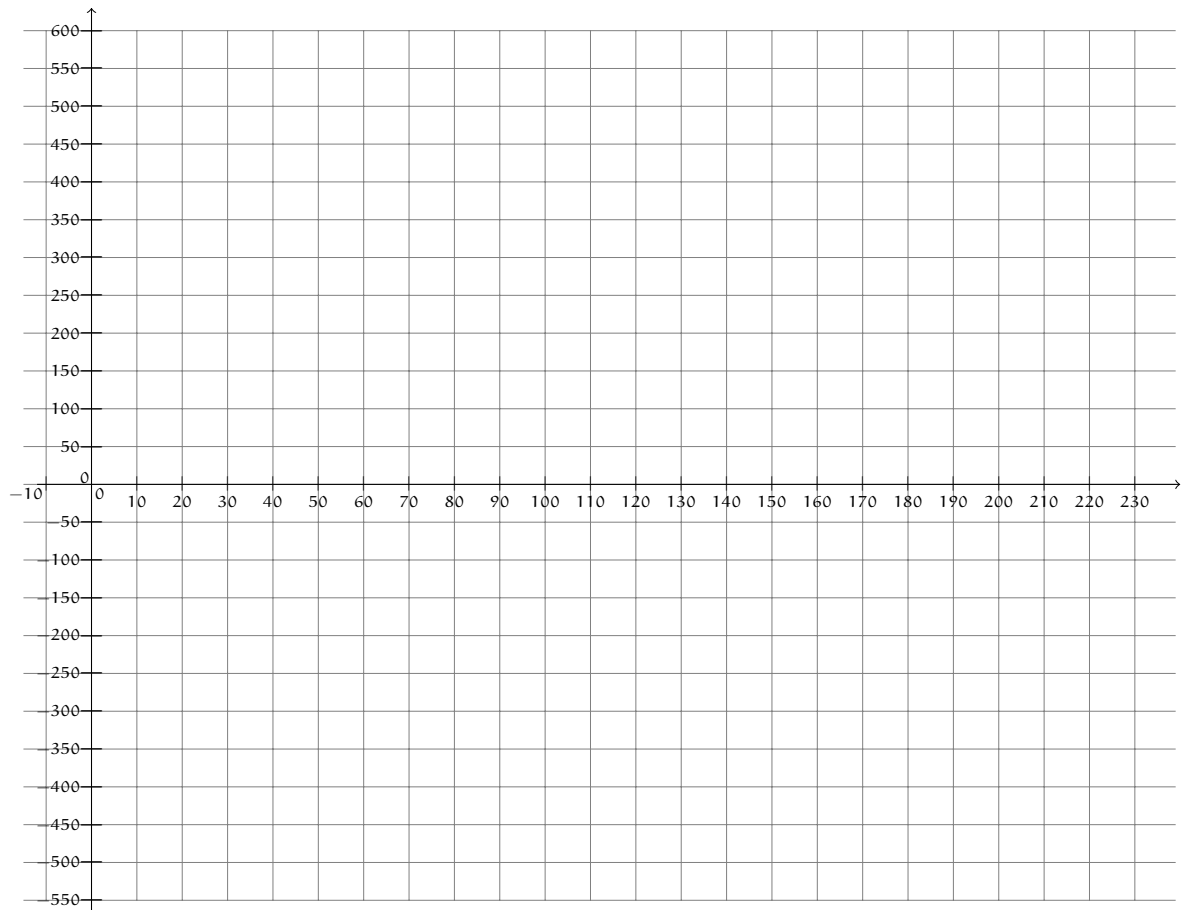
2°) À l'aide de la calculatrice, remplir de tableau de valeurs ci-dessous :

x	0	20	50	80	100	125	150	170	200	230
$B(x)$										

NOM :

Classe :

3°) Tracer la courbe représentative de la fonction B dans le repère ci-dessous :



4°) Donner le tableau de variations de la fonction B sur $[0 ; 230]$.

5°) Quel doit être le nombre de tables produites et vendues par l'entreprise pour qu'elle réalise le bénéfice maximal ? Quel est ce bénéfice maximal ?

Exercice 4: (10,5 points)

Le tableau donné en Annexe 1 fournit pour 2 012 la répartition des accidents corporels de la route par tranche horaire de la journée.

- 1°) Déterminer la fréquence en pourcentage arrondie au dixième et la fréquence cumulée croissante de chacune des classes. On reportera les valeurs sur le tableau donné en Annexe 1.
- 2°) Compléter le polygone des fréquences cumulées croissantes dans le repère de l'Annexe 1.
- 3°) (a) Déterminer graphiquement une valeur approchée de la médiane M_e et des premier et troisième quartiles Q_1 et Q_3 . Les résultats seront donnés en heures minutes et on laissera les pointillés apparents.
(b) Interpréter le premier quartile.
- 4°) (a) L'affirmation « 50% des accidents corporels ont lieu avant midi » est-elle vraie ou fausse ? Justifier.
(b) L'affirmation « au moins 50% des accidents corporels ont lieu entre 10h et 19h » est-elle vraie ou fausse ? Justifier.
(c) À partir de quelle heure peut-on dire que 80% des accidents corporels ont eu lieu dans la journée ?

NOM :

Classe :

Annexe 1

Heure	Accidents corporels	Fréquence	FCC
[0;3[3 800		
[3;6[2 000		
[6;9[10 330		
[9;12[12 070		
[12;15[16 050		
[15;18[19 600		
[18;21[18 000		
[21;24[8 150		
Total	90 000		

