

Devoir Commun de Mathématiques
SECONDES
Durée 2 heures. Calculatrice autorisée.

Attention !

- Toute réponse doit être justifiée.
- La rédaction et la présentation seront pris en compte.

EXERCICE 1 : question sur la leçon (2 points)

1. Donner la définition d'une fonction décroissante sur un intervalle I.
2. Montrer que la fonction f définie par $f(x) = x^2$ est décroissante sur l'intervalle $] -\infty; 0]$.

EXERCICE 2 : Vrai ou Faux ? (3 points)

Les propositions suivantes sont elles vraies ou fausses ? Justifier.

Proposition 1 : « Si $\vec{AB} = \vec{DC}$ alors $\vec{AD} = \vec{BC}$ »

Proposition 2 : « Si $x \geq -1$ alors $x^2 \geq 1$. »

Proposition 3 : « Soit f une fonction définie sur $[0;2]$. Si $f(2) > f(0)$ alors f est croissante sur $[0;2]$. »

EXERCICE 3 : Un peu de géométrie (4 points)

Dans un repère (O;I,J), on considère les points A(2 ; -3) , B(3,5;5) , C(-2 ; -1) et F(7,5 ; 3)

1. Déterminer par un calcul les coordonnées de D tel que ABCD est un parallélogramme.
2. Déterminer les coordonnées de E tel que A est le milieu de [CE]
3. Pour cette question, on suppose que E(6 ; -5). Calculer les coordonnées des vecteurs \vec{AB} et \vec{EF} .
Que peut on en déduire pour les droites (AB) et (EF) ?

EXERCICE 4: Un problème d'échantillonnage (2 points)

Habituellement pour 205 naissances, il naît 105 garçons.

1. Calculer la proportion p de garçons . p sera arrondi au centième.

A Ufa, en Russie, dans les années 1980, parmi les 227 naissances des personnes exposées à des pesticides dans une usine d'engrais, 91 sont des garçons.

2. Calculer la fréquence f de garçons qui sont nés à Ufa.
3. Pensez vous que l'on puisse parler d'influence des pesticides sur la naissance des garçons ?

EXERCICE 5 : Deux algorithmes (2 points)

Algorithme 1 :

Compléter cet algorithme pour qu'il calcule les coordonnées du vecteur \vec{AB}

Variables : x_A ; x_B ; y_A ; y_B ; X ; Y

Entrée : Saisir x_A
Saisir x_B

.....
.....

Traitement :

X prend la valeur $x_B - x_A$

.....

Sortie : Afficher X

.....

Algorithme 2 :

Cet algorithme permet de vérifier si les vecteurs $\vec{u} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ et $\vec{v} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ sont colinéaires. Compléter le.

Variables : a ; b ; x ; y

Entrée : Saisir a
Saisir b
Saisir x
Saisir y

Traitement

Si.....

Alors afficher «

Sinon afficher «

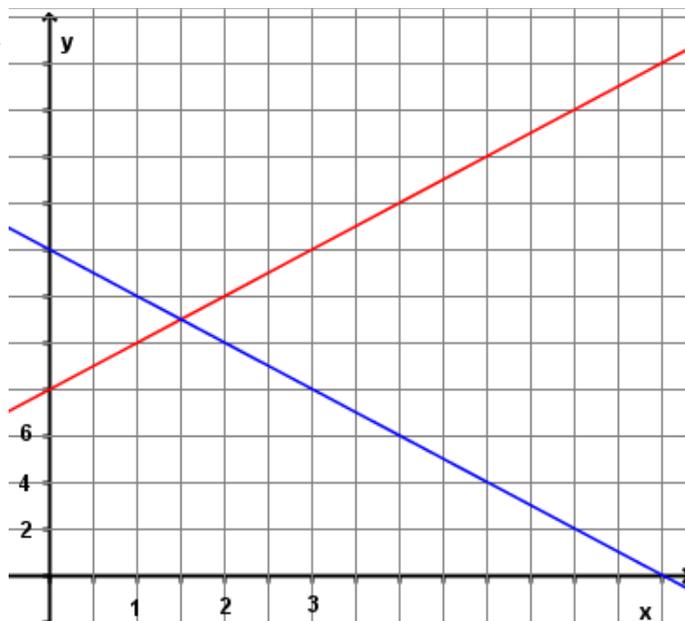
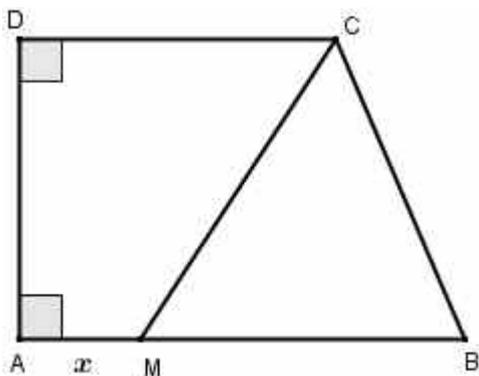
EXERCICE 6 : Problème ouvert (3 points)

ABCD est un trapèze et M est un point du segment [AB].

On note x la distance AM.

Le graphique représente les aires du triangle CBM et du trapèze AMCD.

Déterminer les distances AB ; AD et DC



NOM :

PRENOM

CLASSE

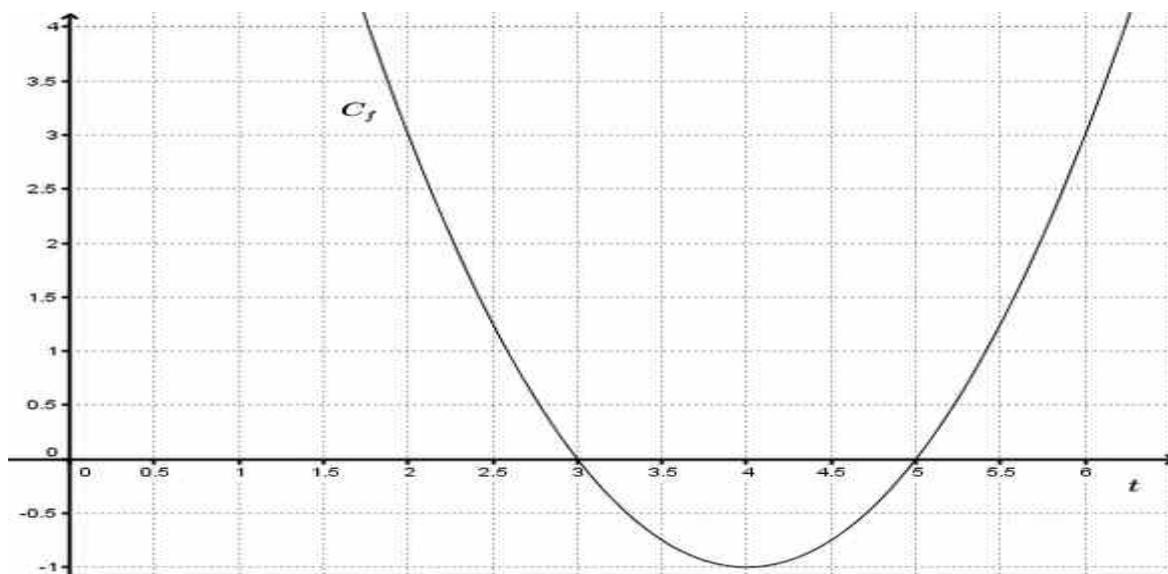
EXERCICE 7 : Les fonctions (4 points)

Le martin pêcheur est un oiseau qui se nourrit de poissons qu'il pêche : Il plonge dans l'eau sur de petits poissons.



On a schématisé son plongeon par la fonction f définie par $f(t) = (t-4)^2 - 1$ la variable t représente le temps en seconde, $f(t)$ donne la position de l'oiseau en dm. L'axe des abscisses représente le niveau de l'eau.

Partie A : Lecture graphique : Conjectures



Compléter les tableaux suivants

Valeurs de t	2	6
Signe de $f(t)$		

Valeurs de t	2	6
Variations de $f(t)$		

Partie B : **Toutes les réponses doivent être justifiées par un calcul (une lecture graphique ne rapportera pas de point)**

1. a). Montrer que $(t-5)(t-3) = f'(t)$
b). Justifier le premier tableau en étudiant le signe de f .
2. On admet que f est décroissante sur $[2;4]$.
Si t appartient à l'intervalle $[2 ; 3,5]$, donner un encadrement de $f(t)$.
3. Montrer que -1 est le minimum de la fonction f .

Partie C :

1. Quelle est la position de l'oiseau pour un temps compris entre **2** et **3,5** secondes ?
2. L'oiseau ne descend pas plus bas que 10 cm sous l'eau. Vrai ou Faux ? Justifier.