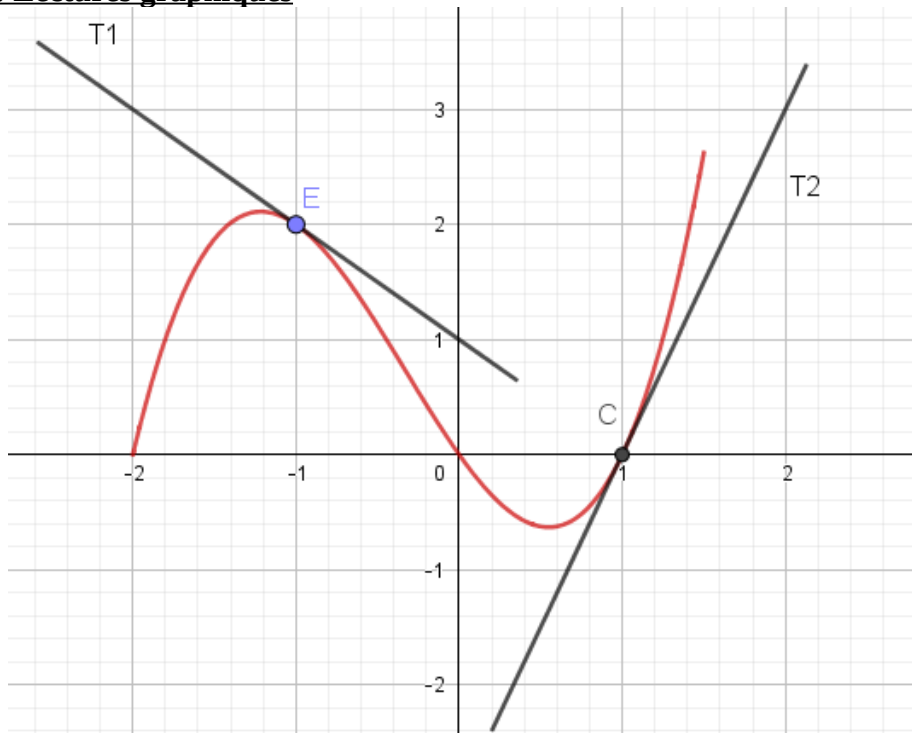


## DM0 TS septembre 2018

Certaines bases sont indispensables pour réussir en TS en maths, nous vous conseillons de travailler : le second degré (signe et variation d'un trinôme), l'étude des variations d'une fonction et la dérivation, les suites, la loi binomiale, le calcul vectoriel et les équation de droites.

Ce devoir vous permettra de retravailler ces bases. A la rentrée, votre professeur vous fera refaire ce devoir ou une partie de ce devoir sur table. L'équipe de profs de maths du lycée Max-Linder.

### Exercice n°1: Lectures graphiques



On a tracé la courbe représentative de la fonction  $f$  définie sur  $[-2; 1,5]$  dans le repère ci-dessus. T1 est la tangente à la courbe au point E d'abscisse -1 et T2 la tangente à la courbe au point C d'abscisse 1.

1. Que valent  $f'(-1)$  et  $f'(1)$  ?
2. En combien de points la courbe admet-elle des tangentes horizontales ?
3. Quel est le signe de  $f'$  la fonction dérivée de  $f$  sur  $[-1; 0]$  ?

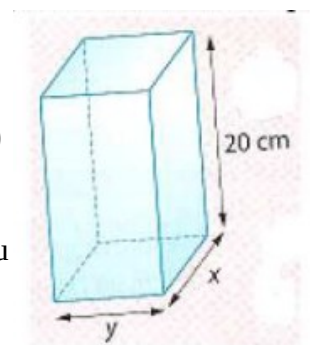
### Exercice 2 : Étude de fonctions

**Partie A :** soit  $f$  la fonction définie sur  $[-10; 0[ \cup ]0; 10]$  par  $f(x) = \frac{4x^2 + x + 2}{x}$

1. a) Calculer  $f'(x)$   
b) En déduire les variations de  $f$  puis dresser le tableau de variations de  $f$ .
2. a) Déterminer l'équation réduite de la tangente T à la courbe de  $f$  au point d'abscisse 1.  
b) Étudier la position relative de la droite T avec la courbe de  $f$ .

**Partie B :** On veut construire des boîtes en carton avec couvercle ayant pour volume  $1 \text{ dm}^3$ . De plus la hauteur de la boîte est de 20 cm. On note  $x$  et  $y$  les autres dimensions de la boîte en dm. Pour des questions de fabrication  $0 < x \leq 10$

1. Montrer que  $y = \frac{1}{2x}$ .
2. Déterminer les dimensions de la boîte demandant le moins de carton possible au mm près.



### Exercice 3 : Suites numériques

Une banque propose à ses clients une offre commerciale pour des placements : *on vous verse chaque année 2% du capital et une prime de 100€.*

Germain souhaite placer 10 000€ au 1<sup>er</sup> janvier 2018.

1. On note  $u_n$  le capital obtenu au 1<sup>er</sup> janvier 2018+n pour tout entier naturel  $n$ .

a) Que vaut  $u_0$  ?

b) Montrer que pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_{n+1} = 1,02u_n + 100$ .

c) Calculer  $u_1$ ,  $u_2$  et  $u_3$ .

2. On définit la suite  $(v_n)$  par  $v_n = u_n + 5000$  pour tout entier naturel  $n$ .

a) Démontrer que la suite  $(v_n)$  est géométrique. Préciser le premier terme et la raison.

b) Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$  et en déduire la forme explicite de la suite  $(u_n)$ .

3. Pour connaître l'année où le capital aura doublé, on propose l'algorithme suivant que vous devez compléter :

N ← 0

U ← .....

Tant que .....

En quelle année le capital aura-t-il doublé ?

N ← .....

U ← .....

FinPour

Afficher .....

### Exercice 4 : Géométrie : vecteurs et droites

Soit  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  un repère orthonormé, placer les points A(-2;4), B(2;2), C(-5;0) et le vecteur  $\vec{u}(1; -6)$

1. Déterminer une équation cartésienne de la droite  $\Delta$  passant par B et de vecteur directeur  $\vec{u}$ .

2. Le point C est-il sur la droite  $\Delta$  ?

3. Prouver que (AC) et  $\Delta$  sont sécantes.

4. Déterminer une équation cartésienne de la droite (AC).

5. Montrer que le point d'intersection E des droites (AC) et  $\Delta$  a pour coordonnées (1;8).

6. Montrer que le point E est aligné avec le point L(-1 ; -2) et avec le point K milieu de [AB].

### Exercice 5 : Probabilité-Loi binomiale

**Partie A :** Une enquête porte sur les études post-Bac souhaitées par les élèves de terminales générales dans une région française. 55% des élèves sont des filles et parmi elles, 60% souhaitent poursuivre dans une université ou dans une Classe Préparatoire aux Grandes Écoles. 47% des élèves souhaitent poursuivre en BTS ou en IUT.

On choisit un élève de terminale générale au hasard.

On note F l'événement : « l'élève choisi est une fille »

On note U l'événement : « l'élève choisi souhaite poursuivre en université ou en CPGE »

1. Que valent  $p(U)$  et  $p(F)$  ?

2. Décrire l'événement  $\bar{F} \cap U$ , puis montrer que sa probabilité vaut 0,2.

**Partie B :** On interroge au hasard 15 élèves de terminales de cette région, le nombre d'élèves étant important dans cette région, on assimile ce choix à un tirage successif avec remise. On note X la variable aléatoire égale au nombre de garçons souhaitant continuer en université ou en CPGE.

1. Reconnaître la loi suivie par X et donner ses paramètres.

2. Déterminer  $p(X=5)$ .

3. Déterminer la probabilité d'avoir interrogé au moins un garçon souhaitant continuer en université ou en CPGE.

4. Calculer l'espérance de X et interpréter le résultat obtenu.