

### DM 0 – entrée en spé Maths de terminale

Ce devoir vous permettra de retravailler les bases indispensables pour démarrer sereinement en mathématiques en terminale. Nous vous conseillons de le faire durant les quinze derniers jours des vacances que l'on vous souhaite excellentes. 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 1: étude de fonctions

On donne  $f$  la fonction définie sur  $[-3;3]$  par  $f(x) = x e^{-x^2+x}$

1. Montrer que  $f'(x) = (-2x^2 + x + 1)e^{-x^2+x}$ .
2. Etudier le signe de  $f'(x)$  et en déduire les variations de  $f$ .
3. Dresser le tableau de variations de  $f$ .
4. Déterminer l'équation de la droite T tangente à la courbe de  $f$  au point d'abscisse 0.
5. Etudier la position relative de la courbe de  $f$  et de la droite T.

#### Exercice 2: techniques

Résoudre les inéquations suivantes :

1.  $(x+2)(x^2-8x+32) > 0$
2.  $\frac{x^3-x}{2x-5} \leq 0$

#### Exercice 3: suites

Les services de la mairie ont étudié l'évolution de la population de la ville. Chaque année, 12,5 % de la population quitte la ville et 1200 personnes s'y installent. En 2019, la ville comptait 40 000 habitants.

On note  $u_n$  le nombre d'habitants de la ville en l'année  $2019+n$ . On a donc  $u_0 = 40000$

1. Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .
2. On considère la suite  $v$  définie par  $v_n = u_n - 9600$ .
  - a. Démontrer que la suite  $v$  est géométrique.
  - b. Exprimer  $v_n$  en fonction de  $n$ , en déduire l'expression de  $u_n$  en fonction de  $n$ .
  - c. Déterminer le sens de variation de la suite  $u$ .

3. Compléter l'algorithme ci-contre afin qu'il donne le plus petit rang  $n$  pour lequel  $u_n \leq 10000$ .

```
u ← .....
n ← 0
tant que .....
    n ← n+1
    u ← .....
fin_tant que
afficher.....
```

#### Exercice 4: probabilités

Une urne contient 3 boules rouges et 2 boules blanches.

Un jeu consiste à lancer un dé à six faces non truqué. Si le joueur tombe sur 6 il peut alors tirer une boule dans l'urne. Si la boule est rouge, il gagne 3€. Si la boule est blanche, il gagne 13€. Si le joueur n'obtient pas 6 en lançant le dé, il doit donner 2€ à l'organisateur du jeu.

1. Construire un arbre pondéré qui illustre cette expérience aléatoire.
  2. Soit  $X$  la variable aléatoire qui donne le gain du joueur ( le gain peut-être négatif!), déterminer la loi de probabilité de  $X$ .
  3. Déterminer  $E(X)$ . Que peut-on en déduire ?
  4. Déterminer  $\sigma(X)$  en utilisant la calculatrice.
  5. L'organisateur propose une autre règle : si le joueur n'obtient pas 6 en lançant le dé, il paie 2€. Sinon si la boule tirée est rouge, le joueur gagne 5€, si elle est blanche, il gagne 10€.
- Est-il préférable de jouer avec cette nouvelle règle ou avec la précédente ? Argumenter .

#### Exercice 5 : géométrie

La plan est muni d'un repère orthonormé .

$A(-5;1)$ ;  $B(-3;-5)$  et  $C(-2;2)$  .

1. Montrer que ABC est rectangle en A.
2. Déterminer une équation cartésienne de la hauteur H du triangle ABC issue de A .
3. Déterminer une équation cartésienne de la droite (BC).
4. Déterminer les coordonnées du point d'intersection de la droite (BC) et de la droite H.