

## ☞ e3C n° 4 Terminale technologique ☞

### PARTIE 1- Exercice 1

**Automatismes (5 points)**

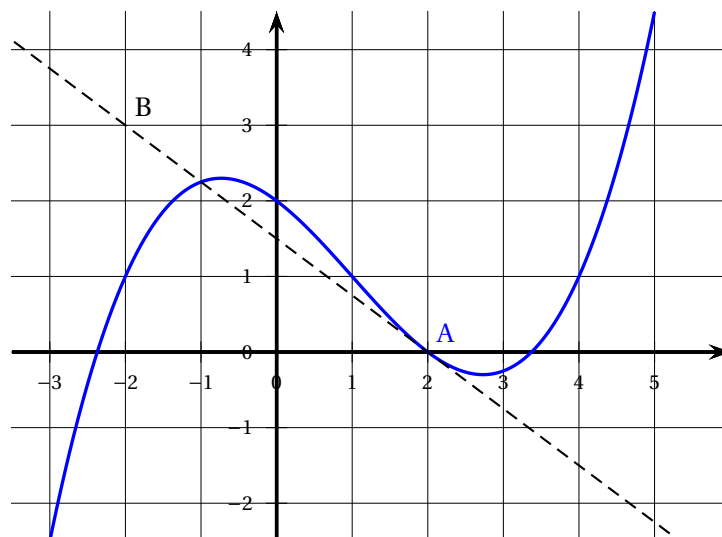
**Sans calculatrice**

**Durée : 20 minutes**

Pour chacune des dix questions, répondre à l'endroit indiqué. Aucune justification n'est demandée.

1. Après une augmentation de 25 %, un article coûte 80 €. Déterminer le prix initial en euro de l'article.  
*Réponse :*
2. Compléter la phrase : « Augmenter de 110 %, c'est multiplier par »  
*Réponse :*
3. Le prix d'un article subit deux baisses successives de 20 %. Déterminer le taux global de diminution.  
*Réponse :*
4. Une série télévisée comprend 14 épisodes totalisant 894 minutes. Exprimer, en heure et en minute, la durée totale de cette série.  
*Réponse :*
5. On considère un rectangle de périmètre  $P$ , de longueur  $L$  et de largeur  $l$ . Exprimer  $l$  en fonction de  $L$  et de  $P$ .  
*Réponse :*
6. Soit la fonction  $f$  dérivable sur  $\mathbb{R}$  et définie par  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 2$ . Déterminer pour tout réel  $x$ , le nombre  $f'(x)$ .  
*Réponse :*
7. Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'équation  $x^2 = 7$ .  
*Réponse :*

Dans les trois questions suivantes, on considère une fonction  $f$  définie et dérivable sur l'intervalle  $[-3 ; 5]$ , et représentée par la courbe  $\mathcal{C}_f$  dans le plan muni d'un repère ci-dessous. La droite (AB) est tangente à la courbe  $\mathcal{C}_f$  au point A d'abscisse 2.



Par lecture graphique avec la précision qu'elle permet, répondre aux questions 8., 9. et 10. :

- 8.** Déterminer  $f(0)$ . *Réponse:*
- 9.** Résoudre sur  $[-3 ; 5]$ , l'inéquation  $f(x) \geq 1$ . *Réponse:*
- 10.** Déterminer  $f'(2)$ . *Réponse:*

## PARTIE II

**La calculatrice est autorisée selon la réglementation en vigueur.  
Cette partie est composée de trois exercices indépendants.**

**Exercice 2****5 points**

On considère la fonction  $f$  dérivable sur l'intervalle  $[0,5; 6]$  et définie par :  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x - 1$ . On note  $f'$  la dérivée de  $f$  sur l'intervalle  $[0,5; 6]$ .

- Déterminer l'image de  $\frac{1}{2}$  par  $f$ ,
- À l'aide d'une feuille de calcul automatisée, on souhaite réaliser un tableau de valeurs de  $f$  pour  $x$  variant de 0,5 à 6 avec un pas de 0,1.  
Quelle formule doit être saisie dans la cellule B2, avant d'être étirée vers la droite ?

	A	B	C	D	E	F
1	$x$	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
2	$f(x)$					

- Démontrer que pour tout réel  $x$  appartenant à l'intervalle  $[0,5; 6]$ , on a :

$$f'(x) = \frac{(x-2)(x+2)}{2x^2}.$$

- Dresser le tableau de signe de  $f'$  sur l'intervalle  $[0,5; 6]$ .
- En déduire le tableau de variation de  $f$  sur l'intervalle  $[0,5; 6]$ .

**Exercice 3****5 points**

Un atelier produit des cordes pour piano. On sait que 2 % des cordes produites sont défectueuses. Avant commercialisation, un contrôle de qualité est effectué sur chacune des cordes produites :

- si la corde est sans défaut, elle est acceptée dans 96 % des cas;
- si la corde est défectueuse, elle est refusée dans 98 % des cas.

- Une corde sans défaut est contrôlée. Quelle est la probabilité qu'elle soit refusée? On tire une corde au hasard dans la production de l'atelier puis on effectue le contrôle de qualité. On admet que toutes les cordes ont la même probabilité d'être tirées.

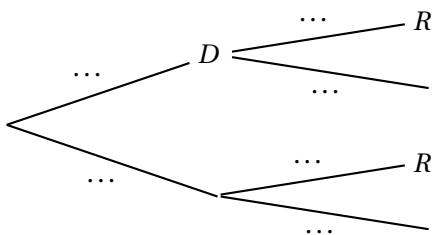
On note les deux événements suivants :

$D$  : « la corde contrôlée est défectueuse » et

$R$  : « la corde contrôlée est refusée ».

$\bar{D}$  est l'évènement contraire de  $D$  et  $\bar{R}$  est l'évènement contraire de  $R$ .

- Recopier sur votre copie l'arbre pondéré ci-dessous qui représente la situation et le compléter.



3. Justifier que  $p(R)$  vaut environ 0,059.
4. Suite au contrôle de qualité, la corde est refusée.  
Déterminer la probabilité qu'elle soit sans défaut. On arrondira le résultat obtenu au millième près.

On considère dans cette question que 0,04 % des cordes commercialisées par cet atelier sont défectueuses.

On change les 230 cordes d'un piano par des cordes vendues par l'atelier.

On admet que la production de l'atelier est suffisamment importante pour que le choix des cordes puisse être assimilé à 230 tirages indépendants avec remise.

5. Quelle est la probabilité qu'au moins une des 230 cordes soit défectueuse?

#### Exercice 4

5 points

Dans la gamme de tempérament égal, l'octave est divisée en 12 demi-tons égaux séparant les notes, énoncées dans l'ordre croissant de leurs fréquences : DO, DO#, RÉ, RÉ#, MI, FA, FA#, SOL, SOL#, LA, LA#, SI.

Quand on monte d'un demi-ton, la fréquence de la note, exprimées en hertz (Hz), est multipliée par  $q = 2^{\frac{1}{12}}$ .

À chaque octave est associé un entier naturel  $n$  appelé indice et les notes d'une octave portent l'indice de cette octave.

Ainsi le LA<sub>3</sub> (le LA du diapason) correspond à la note LA de l'octave d'indice 3, le LA<sub>4</sub> correspond à la note LA de l'octave d'indice 4 située au-dessus de l'octave d'indice 3.

La fréquence du LA<sub>3</sub> est 440 Hz.

Sauf indication contraire, les fréquences seront arrondies à l'unité.

1. Reproduire et compléter sur votre copie le tableau ci-dessous :

Note	LA <sub>3</sub>	LA# <sub>3</sub>	SI <sub>3</sub>	DO <sub>4</sub>	DO# <sub>4</sub>	RÉ <sub>4</sub>	RÉ# <sub>4</sub>
Fréquence (Hz)	440	466		523		587	622

2. À partir du LA<sub>3</sub>, on monte de 27 demi-tons. Déterminer la fréquence de la note obtenue.
3. Montrer que la fréquence exacte du LA<sub>6</sub> est 3 520 Hz.

Suite à un accident, un violoniste ne perçoit plus les sons aux fréquences supérieures à 8 000 Hz.

4. Déterminer le nombre de notes au-dessus du LA<sub>3</sub> que peut percevoir le violoniste.