

PARTIE I – Exercice 1

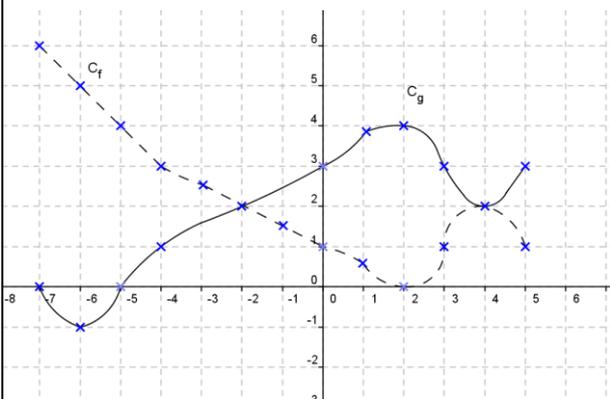
Automatismes (5 points) Sans calculatrice Durée : 20 minutes

	Énoncé	Réponse				
1)	<p align="center">Effectifs</p> <p align="center">Pointure</p>	<p>L'effectif total de la série représentée est :</p> <p>.....</p>				
2)	Une augmentation de 20% suivie d'une réduction de 20% est équivalente à	une.....de.....				
3)	Quelle proportion représente 20% de 30% d'une grandeur ?				
4)	Comparer $\frac{10}{7}$ et $\frac{11}{8}$.	$\frac{10}{7}$ $\frac{11}{8}$.				
5)	Calculer la dérivée du polynôme : $P(x) = x^3 - \frac{1}{3}x^2 + 4,5x - 8$	$P'(x) =$				
6)	On donne la formule $PV = NRT$. Exprimer T en fonction de P, V, N et R .	$T =$				
7)	Développer et réduire l'expression : $2(x - 3)^2 + 5$				
8)	Donner le tableau de signes de la fonction définie sur \mathbb{R} par : $f(x) = 2(x - 3)(4 + x)$.	<table border="1"> <tr> <td align="center">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td align="center">$f(x)$</td> <td></td> </tr> </table>	x		$f(x)$	
x						
$f(x)$						



9)

On considère les fonctions f et g , définies sur $[-7; 5]$, dont les courbes représentatives \mathcal{C}_f (trait pointillé) et \mathcal{C}_g (trait plein) sont données sur le graphique ci-dessous.



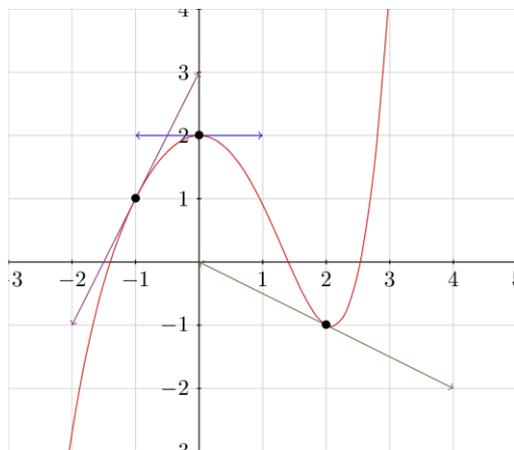
$S = \dots\dots\dots$

Résoudre graphiquement $f(x) \leq g(x)$ sur $[-7; 5]$.

10)

On considère une fonction f définie sur $[-2; 3]$ dont la courbe représentative \mathcal{C}_f est donnée sur le graphique ci-dessous. On a également tracé la tangente à \mathcal{C}_f au point d'abscisse $x = 2$.

Donner le nombre dérivé $f'(2)$.



$f'(2) = \dots\dots\dots$



Exercice 2 (5 points)

La production de déchets polluants d'une entreprise de Travaux Publics était de 22 500 tonnes en 2008 et n'a fait qu'augmenter depuis, pour atteindre 29 000 tonnes en 2019.

Depuis 2008, en raison de normes anti-pollution, la production de déchets polluants de l'entreprise est sanctionnée par une amende si elle dépasse 21 000 tonnes par an.

Plus précisément, chaque année, l'entreprise doit payer une amende si la production de déchets polluants dépasse 21 000 tonnes, et cette amende augmente de 5 000 euros par an.

En 2008, l'entreprise a payé 26 500 euros d'amende.

1. On modélise le montant des amendes payées par l'entreprise à l'aide d'une suite $(u_n)_{n \geq 1}$ où u_n représente l'amende payée en $(2007 + n)$.

Ainsi, $u_1 = 26\,500$.

- a) Calculer le montant de l'amende payée par l'entreprise en 2009 et 2010.
- b) Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Justifier. On précisera sa raison.

2. En raison des montants d'amende très importants, l'entreprise décide de réduire sa production de déchets polluants de 5 % par an à partir de 2020.

Pour n un entier naturel supérieur ou égal à 0, on note v_n la quantité de déchets polluants rejetée en $(2019 + n)$.

Ainsi, $v_0 = 29\,000$ et $v_{n+1} = 0,95v_n$.

- a) Préciser la nature de la suite (v_n) et exprimer v_n en fonction de n .
- b) Calculer la quantité de déchets polluants prévue pour 2030. *On arrondira le résultat à la tonne près.*
- c) À partir de quelle année l'entreprise ne paiera-t-elle plus d'amende ?

Exercice 3 (5 points)

Dans une ville, 10 000 vélos sont mis en service en même temps. On estime qu'en raison des accidents, des dégradations et des problèmes techniques, 6 % de ces vélos sont retirés de la circulation chaque année (régulièrement au fil des mois).

1. Combien de vélos sont toujours en circulation au bout d'un an ?
2. On choisit de modéliser cette situation par la fonction f , qui pour x , exprimé en nombre entier d'années, donne le nombre de vélos restant en circulation.

On a donc $f(x) = 10\,000 \times 0,94^x$.

En déduire le nombre de vélos restants au bout de 20 ans.



2. On pose $x_i = \log(p_i)$. Reproduire et compléter le tableau suivant en arrondissant les valeurs de x_i à 10^{-2} .

$x_i = \log p_i$								
Intensité sonore y_i (en dB)	88	94	103	108	111	114	116	117

3. À l'aide de la calculatrice, en arrondissant les coefficients à 10^{-2} , donner une équation de la droite d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés.

4. Dans cette question, on prendra comme ajustement affine la droite d'équation :

$$y = 8,6x + 93,9.$$

- a) Lors d'un concert du groupe de rock AC/DC, en 2012, l'oreille des spectateurs a été soumise à la pression maximale de 67 Pa pendant moins d'une minute. Déterminer l'intensité sonore atteinte lors de ce concert. Le résultat sera donné au décibel près.
- b) En 2017 la réglementation pour le niveau sonore moyen d'une salle de concert est passée à 102 db. À quelle pression en Pa cela correspond-il pour cette salle ?