

LYCÉE DE LA MER
Vendredi 8 avril 2022
DEVOIR COMMUN DE SECONDE
ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES
Durée : 2 heures

Instruments de géométrie et calculatrice autorisés.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies. Le sujet devra être rendu avec la copie.

Exercice 1: (5 points)

Une machine est réglée pour produire des paquets de pâtes de 500 g.

Pour vérifier le réglage de cette machine, on prélève un lot de 100 paquets que l'on pèse.

Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous:

Masse constatée (en g)	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505
Nombre de paquets	1	4	10	12	20	20	16	9	5	2	1
Effectif Cumulé Croissant											

1/ Calculer la moyenne \bar{x} de cette série statistique.

2/ a/ Compléter la ligne des Effectifs Cumulés Croissants (**à faire sur cette feuille**)

b/ Déterminer la médiane de cette série statistique en justifiant

c/ Déterminer les quartiles de cette série en justifiant.

3/ A l'aide de la calculatrice, déterminer l'écart-type σ (arrondir à 0,01 près)

4/ D'après le protocole de maintenance, la machine est bien réglée si elle remplit les deux conditions suivantes :

- l'écart entre la moyenne du lot et la masse annoncée sur le paquet est inférieure à 0,5 g.

- l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$ contient au moins 95% des paquets produits

La machine est-elle bien réglée ? Justifier.

Exercice 2: (3,5 points)

On donne $f(x) = (5x - 2)(x + 4) - 3(x + 4)^2$

1/ Montrer que l'expression développée de $f(x)$ est : $2x^2 - 6x - 56$

2/ Montrer que l'expression factorisée de $f(x)$ est : $(x + 4)(2x - 14)$

3/ En choisissant l'expression de $f(x)$ qui vous semble la mieux adaptée :

a/ Résoudre l'équation $f(x) = 0$

b/ Résoudre l'inéquation $f(x) \leq 2x^2$

Exercice 3: (3 points) A faire sur cette feuille

Compléter le tableau suivant. *Aucune justification n'est demandée.*

	Enoncé	Réponse
1	Quel est le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 65% ?	
2	Aujourd'hui, un litre de diesel coûte 2,10 € , soit une hausse de 25% par rapport à l'an dernier. Quel était le prix d'un litre de diesel il y a un an ?	
3	Luc achète une voiture neuve à 23 000 €. Deux ans plus tard, il la revend 19 205 €. De quel pourcentage son prix a-t-il baissé ?	
4	Le stock d'un concessionnaire automobile est constitué de 45 véhicules électriques et 75 véhicules non-électriques. Quel est le pourcentage de véhicules électriques chez ce concessionnaire ?	
5	Développer $(3x - 4)^2$	
6	Factoriser $25x^2 - 49$	

Exercice 4: (4 points)

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

Justifier en faisant apparaître le détail des calculs.

Affirmation 1: Une hausse de 40% suivie d'une hausse de 50% est égale à une hausse de 90%

Affirmation 2: Dans un repère orthonormé du plan, on donne $A(5 ; 1)$, $B(0 ; -3)$ et $C(2 ; 3)$
Alors le triangle ABC est isocèle en B .

Affirmation 3: Dans un repère du plan, on a : $R(\frac{11}{7} ; \frac{5}{6})$ et $S(1 ; \frac{-4}{3})$
Alors le milieu I du segment $[RS]$ a pour coordonnées $(\frac{9}{7} ; \frac{-1}{4})$

Affirmation 4: On considère le programme suivant écrit en langage Python.
Alors la valeur retournée par ce programme est 145 316

```
1 def suite():
2     u=600
3     for i in range(1,5):
4         u=3*u-4
5     return(u)
```

Exercice 5: (4,5 points)

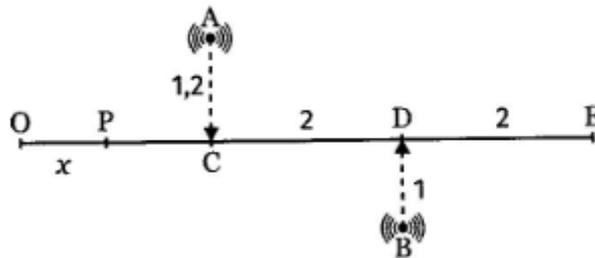
Yann part de son domicile situé en O pour se rendre à son bureau E situé à 6 km .

La position de Yann sur la route est représentée par le point P .

Deux antennes-relais A et B de son opérateur téléphonique sont situées à $1,2 \text{ km}$ et à 1 km de part et d'autre de la route (perpendiculairement aux points C et D).

Le mobile capte le signal de l'antenne qui émet la plus grande intensité.

Le but est d'étudier les zones dans lesquelles Yann pourra recevoir du réseau téléphonique.



On note x la distance parcourue (en km) par Yann sur la route durant son trajet. Ainsi, $x = OP$ et $x \in [0; 6]$

On suppose que $OC = CD = DE = 2 \text{ km}$.

L'intensité du signal reçu grâce à l'antenne A est donnée par la fonction f définie par $f(x) = \frac{10}{AP^2} = \frac{10}{1,44 + (2-x)^2}$

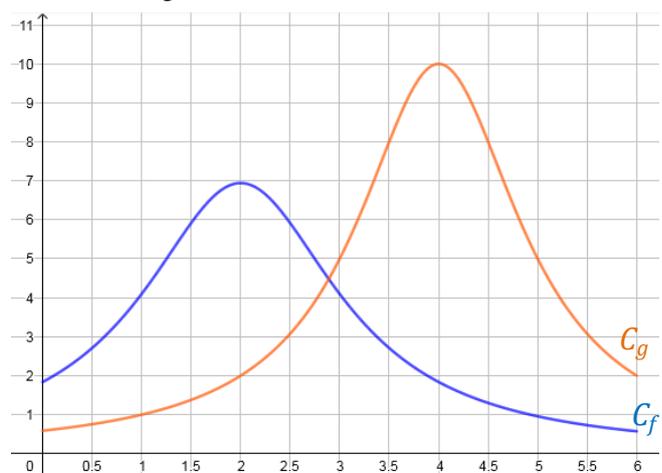
L'intensité du signal reçu grâce à l'antenne B est donnée par la fonction g définie par $g(x) = \frac{10}{BP^2}$

Partie A: Lecture graphique

On a tracé ci-contre les courbes représentatives des fonctions f et g dans un même repère

- 1/ Dresser le tableau de variation de f sur $[0; 6]$.
- 2/ Déterminer graphiquement le maximum de g sur $[0; 6]$ et en quelle valeur il est atteint ?
- 3/ Résoudre graphiquement l'inéquation $f(x) \geq g(x)$
- 4/ En réalité, le réseau est reçu par le mobile lorsque l'intensité du signal est supérieure ou égale à 4 . Déterminer graphiquement la distance pendant laquelle Yann peut recevoir du réseau téléphonique.

intensité du signal



Partie B: Etude algébrique

- 1/ Calculer l'intensité du signal reçu par l'antenne A lorsque Yann se situe à 800 m de chez lui. Donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible puis sa valeur arrondie au centième.
- 2/ Démontrer que $g(x) = \frac{10}{1+(4-x)^2}$

question hors barème :

- 3/ Résoudre l'équation $f(x) = g(x)$.
Que représente la solution de cette équation dans le contexte de l'exercice ?