

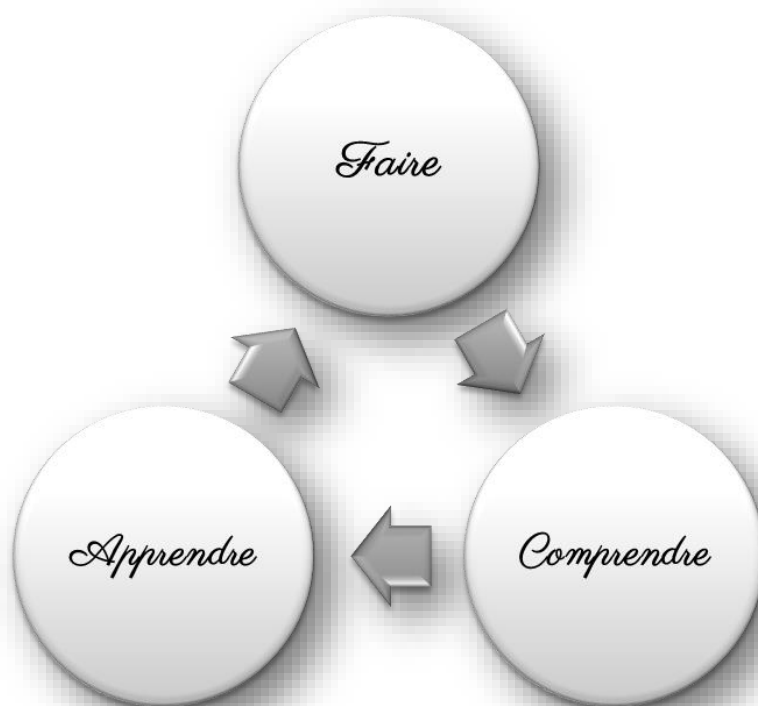


Table des matières

Enoncé du sujet A	2
Exercice 1. (10 points)	2
Exercice 2. (10 points)	2
Enoncé du sujet B	3
Exercice 1. (10 points)	3
Exercice 2. (10 points)	3
Correction du sujet A	4
Correction de l'exercice 1. (10 points)	4
Correction de l'exercice 2. (10 points)	5
Correction du sujet B	7
Correction de l'exercice 1. (10 points)	7
Correction de l'exercice 2. (10 points)	8

Enoncé du sujet A

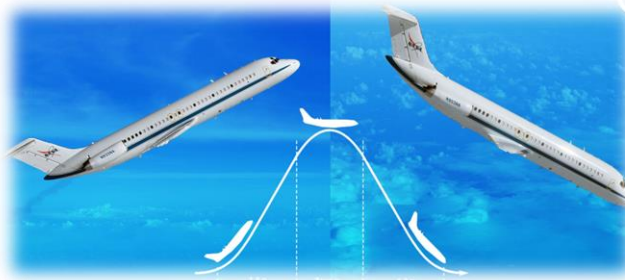
Exercice 1. (10 points)

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$, par $f(x) = (4x - 5)(2x + 3)$

- 1. Développer $f(x)$.
- 2. Calculer la dérivée $f'(x)$.
- 3. Etudier le signe de $f'(x)$ et donner le tableau de variations de f .
- 4. La fonction f admet-elle un maximum ou un minimum ? et combien vaut-il ?
- 5. Résoudre l'équation $f(x) = 13$.

Exercice 2. (10 points)

En France, le Centre national d'études spatiales (CNES) est responsable de l'organisation de campagnes de vols paraboliques depuis 1989. Le vol parabolique est un moyen relativement peu coûteux de créer une situation de micropesanteur qui permet de faire des expériences scientifiques. Un vol quinze paraboles et environ dure trois heures



Lors d'un vol parabolique, on modélise une parabole par la fonction f où, en fonction de x le temps de vol en secondes, $f(x)$ désigne l'altitude en mètres de l'avion avec :

$$f(x) = -3x^2 + 165x + 6318.$$

- 1. Quelle sera l'altitude de l'avion au bout d'une minute ?
- 2a) Résoudre $f(x) = 8118$.
- b) La micropesanteur a lieu lorsque l'avion est au-dessus de 8118 mètres d'altitude. Quelle est la durée de la phase de micropesanteur pour cette parabole ?



- 3a) Calculer la dérivée $f'(x)$.
- b) Etudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f .
- c) A quelle hauteur maximale s'élèvera l'avion et à quel instant atteindra-t-il cette altitude maximale ?
- 4a) Résoudre $f(x) = 0$.
- b) Au bout de combien de temps l'avion va-t-il s'écraser au sol si le pilote ne le redresse pas ?

Enoncé du sujet B

Exercice 1. (10 points)

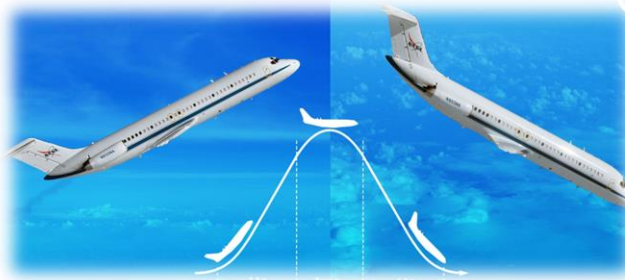
Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$, par $f(x) = (5x - 4)(3x + 2)$

- 1. Développer $f(x)$.
- 2. Calculer la dérivée $f'(x)$.
- 3. Etudier le signe de $f'(x)$ et donner le tableau de variations de f .
- 4. La fonction f admet-elle un maximum ou un minimum ? et combien vaut-il ?
- 5. Résoudre l'équation $f(x) = 5$.

Exercice 2. (10 points)

En France, le Centre national d'études spatiales (CNES) est responsable de l'organisation de campagnes de vols paraboliques depuis 1989. Le vol parabolique est un moyen relativement peu coûteux de créer une situation de micropesanteur qui permet de faire des expériences scientifiques. Un vol quinze paraboles et environ.

parabolique contient dure trois heures



Lors d'un vol parabolique, on modélise une parabole par la fonction f où, en fonction de x le temps de vol en secondes, $f(x)$ désigne l'altitude en mètres de l'avion avec :

$$f(x) = -3x^2 + 159x + 6480.$$

- 1. Quelle sera l'altitude de l'avion au bout d'une minute ?
- 2a) Résoudre $f(x) = 8190$.
- b) La micropesanteur a lieu lorsque l'avion est au-dessus de 8190 mètres d'altitude. Quelle est la durée de la phase de micropesanteur pour cette parabole ?



- 3a) Calculer la dérivée $f'(x)$.
- b) Etudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f .
- c) A quelle hauteur maximale s'élèvera l'avion et à quel instant atteindra-t-il cette altitude maximale ?
- 4a) Résoudre $f(x) = 0$.
- b) Au bout de combien de temps l'avion va-t-il s'écraser au sol si le pilote ne le redresse pas ?

Correction de l'exercice 1. (10 points)

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$, par $f(x) = (4x - 5)(2x + 3)$

- 1. Développer $f(x)$.
- 2. Calculer la dérivée $f'(x)$.
- 3. Etudier le signe de $f'(x)$ et donner le tableau de variations de f .
- 4. La fonction f admet-elle un maximum ou un minimum ? et combien vaut-il ?
- 5. Résoudre l'équation $f(x) = 13$.



Exercice 1.

1.

$f(x) = (4x - 5)(2x + 3)$
 $f(x) = 8x^2 + 12x - 10x - 15$
 $f(x) = 8x^2 + 2x - 15$

2.

$f(x) = 8x^2 + 2x - 15$
 $f'(x) = 16x + 2$

3.

$f'(x) > 0$
 $16x + 2 > 0$
 $16x > -2$
 $x > \frac{-2}{16}$
 $x > \frac{-1}{8}$

x	$-\infty$	$\frac{-1}{8}$	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	↘ ↗ $-15,125$		

 $f\left(\frac{-1}{8}\right) = 8 \times \left(\frac{-1}{8}\right)^2 + 2 \times \left(\frac{-1}{8}\right) - 15 = -15,125$

4.

La fonction f admet donc un minimum et il vaut $-15,125$.

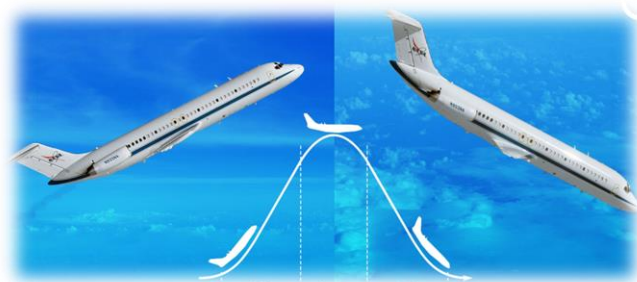
5.

$f(x) = 13$
 $8x^2 + 2x - 15 = 13$
 $8x^2 + 2x - 28 = 0$
 $\Delta = 2^2 - 4 \times 8 \times (-28) = 900 > 0$
il y a deux solutions : $x_1 = \frac{-2 - \sqrt{900}}{16} = -2$ et $x_2 = \frac{-2 + \sqrt{900}}{16} = 1,75$



Correction de l'exercice 2. (10 points)

En France, le Centre national d'études spatiales (CNES) est responsable de l'organisation de campagnes de vols paraboliques depuis 1989. Le vol parabolique est un moyen relativement peu coûteux de créer une situation de micropesanteur qui permet de faire des expériences scientifiques. Un vol parabolique contient quinze paraboles et dure trois heures environ.



Lors d'un vol parabolique, on modélise une parabole par la fonction f où, en fonction de x le temps de vol en secondes, $f(x)$ désigne l'altitude en mètres de l'avion avec :

$$f(x) = -3x^2 + 165x + 6318.$$

► 1. Quelle sera l'altitude de l'avion au bout d'une minute ?



► 2a) Résoudre $f(x) = 8118$.

b) La micropesanteur a lieu lorsque l'avion est au-dessus de 8118 mètres d'altitude. Quelle est la durée de la phase de micropesanteur pour cette parabole ?

► 3a) Calculer la dérivée $f'(x)$.

b) Etudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f .
c) A quelle hauteur maximale s'élèvera l'avion et à quel instant atteindra-t-il cette altitude maximale ?

► 4a) Résoudre $f(x) = 0$.

b) Au bout de combien de temps l'avion va-t-il s'écraser au sol si le pilote ne le redresse pas ?



Exercice 1.	1.	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ $f(60) = -3 \times 60^2 + 165 \times 60 + 6318 = 5418$ Au bout d'une minute, l'avion est à 5418 mètres d'altitude.
	2a.	$f(x) = 8118$ $-3x^2 + 165x + 6318 = 8118$ $-3x^2 + 165x - 1800 = 0$ $\Delta = 165^2 - 4 \times (-3) \times (-1800) = 5625 > 0$ $\text{il y a deux solutions : } x_1 = \frac{-165 - \sqrt{5628}}{-6} = 40 \text{ et } x_2 = \frac{-165 + \sqrt{5628}}{-6} = 15$
	2b.	La phase de micropesanteur pour cette parabole dure entre 15 s et 40 s. Elle dure donc 25 secondes.
	3a.	$f(x) = -3x^2 + 165x + 6318$ $f'(x) = -6x + 165$

3b.	$f'(x) > 0$ $-6x + 165 > 0$ $-6x > -165$ $x < \frac{-165}{-6}$ $x < 27,5$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$27,5$</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>$+$</td><td>0</td><td>$-$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td colspan="3">$8586,75$  </td></tr></table> $f(27,5) = -3 \times 27,5^2 + 165 \times 27,5 + 6318 = 8586,75$	x	$-\infty$	$27,5$	$+\infty$	$f'(x)$	$+$	0	$-$	$f(x)$	$8586,75$ 		
x	$-\infty$	$27,5$	$+\infty$										
$f'(x)$	$+$	0	$-$										
$f(x)$	$8586,75$ 												
3c.	L'avion s'élèvera au maximum à 8 586,75 mètres. Cette altitude maximale sera atteinte au bout de 27,5 secondes.												
4a.	$f(x) = 0$ $-3x^2 + 165x + 6318 = 0$ $\Delta = 165^2 - 4 \times (-3) \times 6318 = 103041 > 0$ Il y a deux solutions : $x_1 = \frac{-165 - \sqrt{103041}}{-6} = 81 \text{ et } x_2 = \frac{-165 + \sqrt{103041}}{-6} = -26 \text{ (exclu car négative)}$												
4b.	L'avion va s'écraser au sol au bout de 81 secondes si le pilote ne le redresse pas.												



Correction de l'exercice 1. (10 points)

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$, par $f(x) = (5x - 4)(3x + 2)$

- 1. Développer $f(x)$.
- 2. Calculer la dérivée $f'(x)$.
- 3. Etudier le signe de $f'(x)$ et donner le tableau de variations de f .
- 4. La fonction f admet-elle un maximum ou un minimum ? et combien vaut-il ?
- 5. Résoudre l'équation $f(x) = 5$.



Exercice 1.

1.

$f(x) = (5x - 4)(3x + 2)$
 $f(x) = 15x^2 + 10x - 12x - 8$
 $f(x) = 15x^2 - 2x - 8$

2.

$f(x) = 15x^2 - 2x - 8$
 $f'(x) = 30x - 2$

3.

$f'(x) > 0$
 $30x - 2 > 0$
 $30x > 2$
 $x > \frac{2}{30}$
 $x > \frac{1}{15}$

x	$-\infty$	$\frac{1}{15}$	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\swarrow$ $\nearrow$ $-8,07$		

 $f\left(\frac{1}{15}\right) = 15 \times \left(\frac{1}{15}\right)^2 - 2 \times \left(\frac{1}{15}\right) - 8 = -\frac{121}{15} \approx -8,07$

4.

La fonction f admet donc un minimum et il vaut $-8,07$.

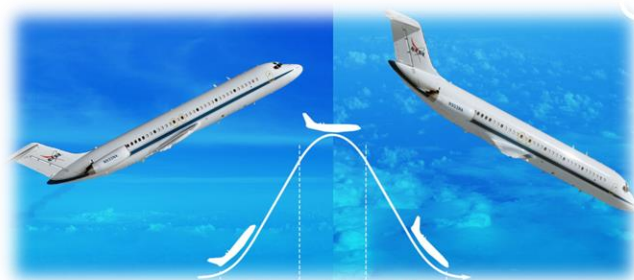
5.

$f(x) = 5$
 $15x^2 - 2x - 8 = 5$
 $15x^2 - 2x - 13 = 0$
 $\Delta = (-2)^2 - 4 \times 15 \times (-13) = 784 > 0$
il y a deux solutions : $x_1 = \frac{2 - \sqrt{784}}{30} = \frac{-13}{15} \approx -0,867$ et $x_2 = \frac{2 + \sqrt{784}}{30} = 1$



Correction de l'exercice 2. (10 points)

En France, le Centre national d'études spatiales (CNES) est responsable de l'organisation de campagnes de vols paraboliques depuis 1989. Le vol parabolique est un moyen relativement peu coûteux de créer une situation de micropesanteur qui permet de faire des expériences scientifiques. Un vol parabolique contient quinze paraboles et dure trois heures environ.



Lors d'un vol parabolique, on modélise une parabole par la fonction f où, en fonction de x le temps de vol en secondes, $f(x)$ désigne l'altitude en mètres de l'avion avec :

$$f(x) = -3x^2 + 159x + 6480.$$

► 1. Quelle sera l'altitude de l'avion au bout d'une minute ?

► 2a) Résoudre $f(x) = 8190$.

b) La micropesanteur a lieu lorsque l'avion est au-dessus de 8190 mètres d'altitude. Quelle est la durée de la phase de micropesanteur pour cette parabole ?

► 3a) Calculer la dérivée $f'(x)$.

b) Etudier le signe de $f'(x)$ et dresser le tableau de variations de f .

c) A quelle hauteur maximale s'élèvera l'avion et à quel instant atteindra-t-il cette altitude maximale ?

► 4a) Résoudre $f(x) = 0$.

b) Au bout de combien de temps l'avion va-t-il s'écraser au sol si le pilote ne le redresse pas ?



Exercice 1.	1.	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$ $f(60) = -3 \times 60^2 + 159 \times 60 + 6480 = 5220$ Au bout d'une minute, l'avion est à 5220 mètres d'altitude.
	2a.	$f(x) = 8190$ $-3x^2 + 159x + 6480 = 8190$ $-3x^2 + 159x - 1710 = 0$ $\Delta = 159^2 - 4 \times (-3) \times (-1710) = 4761 > 0$ $\text{il y a deux solutions : } x_1 = \frac{-159 - \sqrt{4761}}{-6} = 38 \text{ et } x_2 = \frac{-159 + \sqrt{4761}}{-6} = 15$
	2b.	La phase de micropesanteur pour cette parabole dure entre 15 s et 38 s. Elle dure donc 23 secondes.
	3a.	$f(x) = -3x^2 + 159x + 6480$ $f'(x) = -6x + 159$



3b.	$f'(x) > 0$ $-6x + 159 > 0$ $-6x > -159$ $x < \frac{-159}{-6}$ $x < 26,5$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$26,5$</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td colspan="3">$8586,75$  </td></tr></table> $f(26,5) = -3 \times 26,5^2 + 159 \times 26,5 + 6480 = 8586,75$	x	$-\infty$	$26,5$	$+\infty$	$f'(x)$	+	0	-	$f(x)$	$8586,75$ 		
x	$-\infty$	$26,5$	$+\infty$										
$f'(x)$	+	0	-										
$f(x)$	$8586,75$ 												
3c.	L'avion s'élèvera au maximum à 8 586,75 mètres. Cette altitude maximale sera atteinte au bout de 26,5 secondes.												
4a.	$f(x) = 0$ $-3x^2 + 159x + 6480 = 0$ $\Delta = 159^2 - 4 \times (-3) \times 6480 = 103041 > 0$ Il y a deux solutions : $x_1 = \frac{-159 - \sqrt{103041}}{-6} = 80 \quad \text{et} \quad x_2 = \frac{-159 + \sqrt{103041}}{-6} = -27 \text{ (exclu car négative)}$												
4b.	L'avion va s'écraser au sol au bout de 80 secondes si le pilote ne le redresse pas.												

