

5

Mathématiques

2^{nde} Bac Pro

Activités

Les fonctions numériques

Nom :

Compétence	--	-	+	++	
S'approprier					
Analysier / Raisonner					
Réaliser					
Valider					
Communiquer					

Classe :

Date évaluation :

Je m'échauffe ...

- 1) Soit le point **M(2 ; -3)** appartenant à la courbe C_f représentative d'une fonction f .

- 2 est : l'abscisse l'ordonnée
- -3 est : l'abscisse l'ordonnée

- 2) Donner les coordonnées des points suivants :

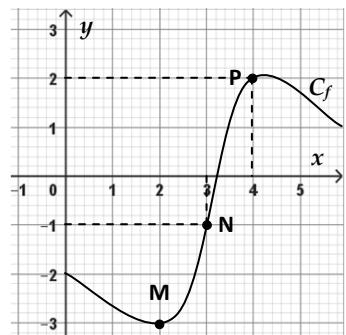
$$\mathbf{N}(\dots ; \dots) \quad \mathbf{P}(\dots ; \dots)$$

- 3) Soit la fonction g telle que $g(x) = 2x + 5$

Calculer : $g(1) = \dots$ $g(2) = \dots$

Le point **A(1 ; 7)** appartient-il à la courbe représentative de g ? oui non

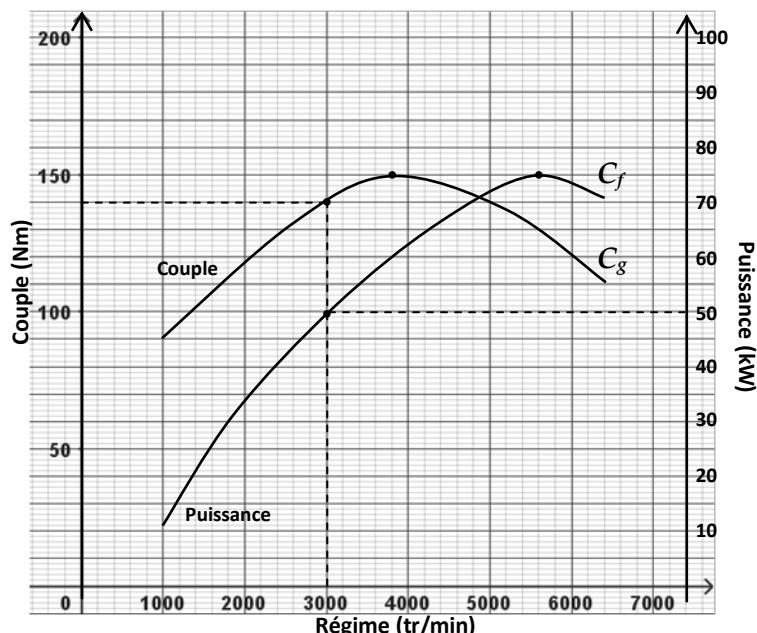
Le point **B(2 ; 11)** appartient-il à la courbe représentative de g ? oui non



Activité 1 Puissance et couple moteur

On donne ci-dessous les caractéristiques d'un moteur 1,6L/75kW et ci-contre les courbes de **puissance** (en kiloWatt) et de **couple** (en Newton-mètre) en fonction du **régime moteur**.

Lettres-repères	BSE
Type	Moteur en ligne, 4 cylindres
Cylindrée	1 595 cm ³
Alésage	81mm
Course	77,4mm
Soupapes par cylindre	2
Rapport volumétrique	10,3:1
Puissance maxi.	75kW à 5 600 tr/min
Couple maxi.	148Nm à 3 800 tr/min



Soit la fonction f représentative de la **puissance** (kW) et la fonction g représentative du **couple** (Nm).

- 1) **S'approprier** Relever, sur le graphique, la puissance et le couple lorsque le régime est de 3000 tr/min. Attention au choix de l'axe vertical.

- 50 est appelé l'**image** de 3000 par la **fonction** f et on écrit : $f(3000) = 48$
- 3000 est appelé l'**antécédent** de 50 par la **fonction** f .

Compléter :

- est l'**image** de 3000 par la **fonction** g et on écrit : $g(\dots) = \dots$
- est appelé l'**antécédent** de par la **fonction** g .

2) **Réaliser** Compléter à l'aide du graphique :

- Donner l'antécédent de 40 par la fonction f :

Compléter : Pour une puissance de 40 kW, le régime est de

- Combien y a-t-il d'antécédents de 130 par la fonction g ? Lesquels ?

.....

Compléter : Pour un couple de 130 Nm, le régime est de ou

3) **Analyser/Raisonner** Relever sur le graphique :

La **puissance maximale** et son régime :

Le **couple maximal** et son régime :

4) **Valider** Sur le tableau des caractéristiques du moteur, relever :

La puissance maxi. : Le couple maxi. :

Ces valeurs correspondent-elles à celles relevées question 3 ?

5) **Réaliser** On réalise des mesures de puissances pour un autre moteur et on obtient le tableau suivant :

Régime (tr/min)	1000	2000	3000	4000	4800	6200
Puissance (kW)	15	50	75	85	90	80

Sur le même graphique, placer les points et tracer proprement en couleur la courbe de puissance de ce moteur.

Je retiens ...

Entrainement 1

Exercice 1.1 : Image / Antécédent



Soit la fonction f définie par la représentation graphique ci-contre sur l'intervalle $[0 ; 6]$.

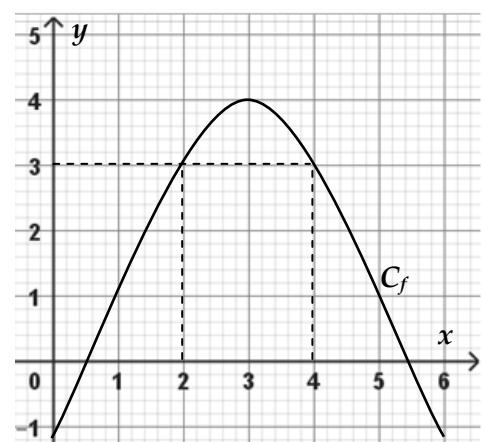
- 1) Donner l'**image** de 1 : $f(1) = \dots$

Donner l'**image** de 5 : $f(5) = \dots$

- 2) Donner les **antécédents** de 3 : $f(\dots) = 3$ $f(\dots) = 3$

- 3) Placer les points suivants et tracer la représentation graphique de g .

x	0	1	3	5	6
$g(x)$	5	3	2	3	4

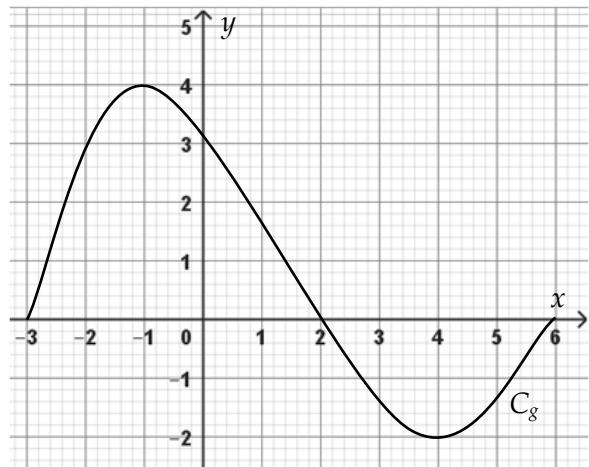


Exercice 1.2 : Image / Antécédent



Soit la fonction g définie par la représentation graphique ci-contre sur l'intervalle $[-3 ; 6]$.

- 1) Donner l'**image** de 3 :
- 2) Compléter les expressions suivantes :
 $g(-2) = \dots$ $g(0) = \dots$ $g(2) = \dots$
- 3) Donner les **antécédents** ayant 2 pour image.
.....
- 4) Donner le **maximum** sur $[-3 ; 6]$: pour $x = \dots$
Donner le **minimum** sur $[-3 ; 6]$: pour $x = \dots$



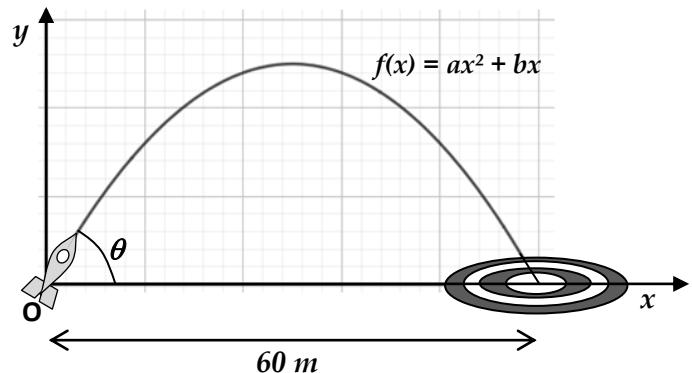
Activité 2 La fusée à eau

Rémy a fabriqué une fusée à eau qu'il souhaite tester dans un champ.

En réglant l'angle d'inclinaison θ , le but du jeu est d'atteindre le centre d'une cible positionnée à **60 m** de distance.

Après quelques recherches, il a pu déterminer les fonctions permettant d'obtenir l'**altitude** $f(x)$ (en m) de la fusée en fonction de la **distance au sol** x (en m) et selon 2 angles d'inclinaison (Voir tableau).

Problème : Lequel des deux angles permettra de réussir le tir ?



Angle θ ($^{\circ}$)	Fonction
30	$f_1(x) = -0,0104x^2 + 0,572x$
45	$f_2(x) = -0,0157x^2 + 0,942x$

Etude de la trajectoire pour un angle de 30°

- 1) **S'approprier** Donner la fonction correspondant à l'angle de 30° :
- 2) **Réaliser** Calculer l'altitude de la fusée lorsque la distance au sol est $x = 10 m$.

$$f_1(10) = -0,0104 \times \dots^2 + 0,572 \times \dots = \dots$$

A une distance de m, l'altitude de la fusée est de m

- 3) Effectuer le même calcul d'altitude lorsque $x = 80 m$.

$$f_1(80) = \dots$$

.....

Analysier/Raisonner Ce dernier résultat est-il réaliste ? Que faut-il comprendre ?

.....

.....

- 4) **Réaliser** A l'aide de la **calculatrice** et de la **fiche fournie**, compléter le **tableau de valeurs** suivant :

x	40	45	50	55	60
$f_1(x)$



- 5) **Analysier/Raisonneur** D'après les valeurs du tableau, peut-on dire si la fusée a atteint le centre de la cible ? Expliquer.
-
.....

Etude de la trajectoire pour un angle de 45°

- 1) **S'approprier** Donner la fonction correspondant à l'angle de 45°.
-

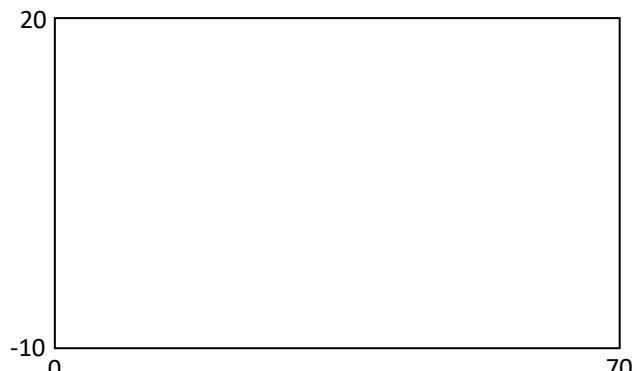


- 2) **Réaliser** A l'aide de la **calculatrice** et de la **fiche fournie**, tracer la **représentation graphique** de la fonction $f_2(x)$ correspondant à cet angle.

La fenêtre d'affichage sera réglée avec les valeurs suivantes :

Xmin = 0
Xmax = 70
Ymin = -10
Ymax = 20

Dessiner ci-contre les axes et la représentation graphique de la fonction obtenue à l'écran.



Réaliser A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, relever les points suivants de la représentation graphique :

➤ Altitude la plus haute atteinte par la fusée et à quelle distance au sol :

.....

➤ Distance au sol à laquelle est retombée la fusée :

.....

- 3) **Analysier/Raisonneur** Le centre de la cible a-t-il été atteint ? Justifier.
-

- 4) **Valider** Répondre à la question du problème
-

- 5) **Analysier/Raisonneur** Les variations d'une fonction ainsi que les points essentiels peuvent être représentés par un **tableau de variation**. Le tableau de variation de f est donné ci-dessous, compléter celui de g .

x	0	27,5	55
Variations de f	0	7,86	0

x	0	60
Variations de g			

Je retiens ...

.....
.....
.....
.....
.....

Entrainement 2

Exercice 2.1 : Calcul de l'image



1) Soit la fonction f telle $f(x) = 3x + 1$. Calculer sans calculatrice :

$$f(-1) = \dots$$

$$f(0,5) = \dots$$

$$f(0) = \dots$$

$$f(2) = \dots$$

2) Soit la fonction g telle $g(x) = 2x^2 + 3$. Calculer sans calculatrice :

$$g(0) = \dots$$

$$g(1) = \dots$$

$$g(2) = \dots$$

$$g(3) = \dots$$

Exercice 2.2 : Tableau de valeurs



A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, compléter les tableaux de valeurs pour les fonctions suivantes :

1) $f_1(x) = 3x + 5$

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$f_1(x)$							

2) $f_2(x) = x^2 + 2x - 1$

x	-15	-10	-5	0	5	10	15
$f_2(x)$							

Exercice 2.3 : Représentation graphique



Soit la fonction f telle que $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ définie sur l'intervalle $[0 ; 3]$.

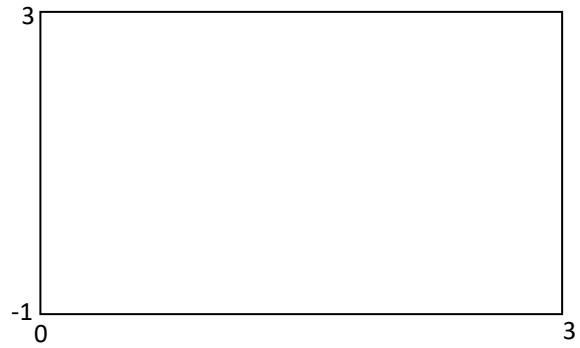
1) A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, représenter graphiquement la fonction f sur cet intervalle.

La fenêtre d'affichage sera réglée comme ci-contre.

Donner l'affichage de l'écran.

2) Relever les coordonnées approximatives du point S maximum de la fonction :

$$S(\dots ; \dots)$$



Exercice 2.4 : Représentation graphique



Soit la fonction h telle que $h(x) = x^2 + \frac{16}{x}$ définie sur l'intervalle $[0 ; 6]$.

3) A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, représenter graphiquement la fonction h sur cet intervalle.

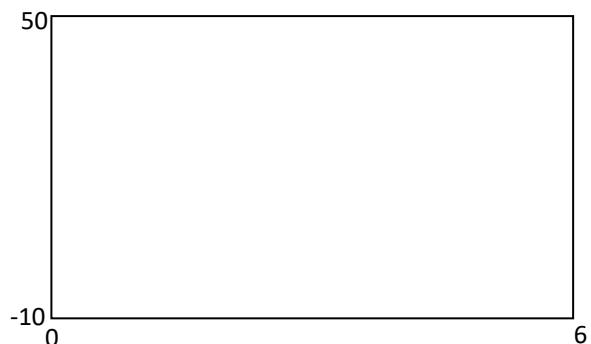
La fenêtre d'affichage sera réglée comme ci-contre.

Donner l'affichage de l'écran.

4) Relever les coordonnées approximatives du point S minimum de la fonction :

$$S(\dots ; \dots)$$

Xmin = 0
Xmax = 6
Ymin = -10
Ymax = 50



Exercice 2.5 : Tableau de variation



Le tableau de variation d'une fonction h est donnée ci-contre.

- 1) Donner l'intervalle d'étude :
- 2) Donner le **minimum** sur $[-3 ; 1]$:
- 3) Donner le **maximum** sur $[0 ; 3]$:

x	-3	0	1	3
Variation de h	2	-2	3	-3

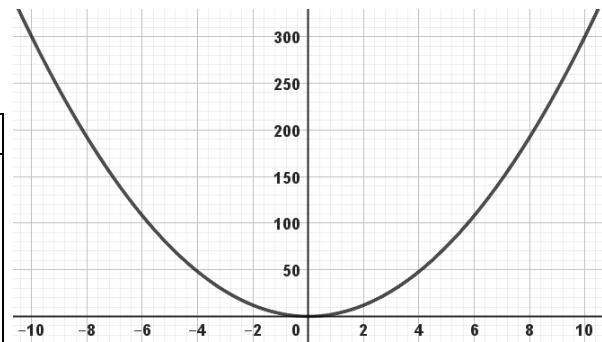
Exercice 2.6 : Tableau de variation



Soit la fonction f dont la représentation graphique est donnée ci-contre sur l'intervalle $[-10 ; 10]$.

Construire son tableau de variation.

x	-10	10
Variations de f		



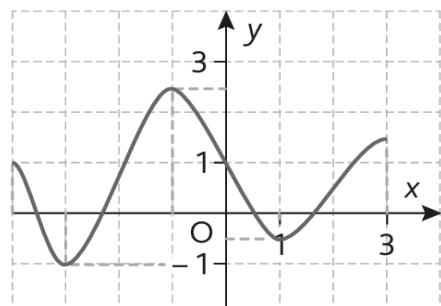
Exercice 2.7 : Tableau de variation



Soit la fonction g dont la représentation graphique est donnée ci-contre sur l'intervalle $[-4 ; 3]$.

Construire son tableau de variation.

x	-4	3
Variations de g		



Exercice sup. : Résolution graphique



Soit les fonctions f et g suivantes :

$$f(x) = x^2 - 12x + 60$$

$$g(x) = 2x + 36$$

- 1) Tracer les représentations graphiques des deux fonctions sur le même graphique avec le réglage de fenêtre suivant :
- 2) Déterminer graphiquement les solutions x_1 et x_2 de l'équation :

$$x^2 - 12x + 60 = 2x + 36$$

.....

Xmin = 0
Xmax = 14
Ymin = -10
Ymax = 100

