5	Mathématiques	2nde Bac Pro
	Activités	Les fonctions numériques

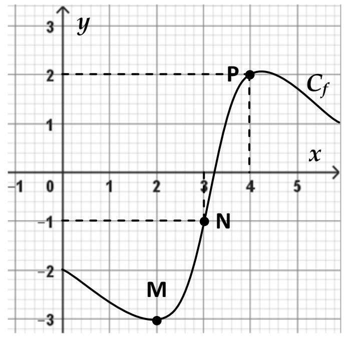
Nom : ……………………………………………………………………….

Classe : …………………………..

Date évaluation : ………………………………………………………

Compétence	– –	–	+	++	
S'approprier					
Analyser / Raisonner					
Réaliser					
Valider					
Communiquer					

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 :

   N(....... ; ....) **P**(....... ; ....)
3) Soit la fonction g telle que $g(x) = 2x + 5$

   Calculer : $g(1)$ = ... $g(2)$ = ...

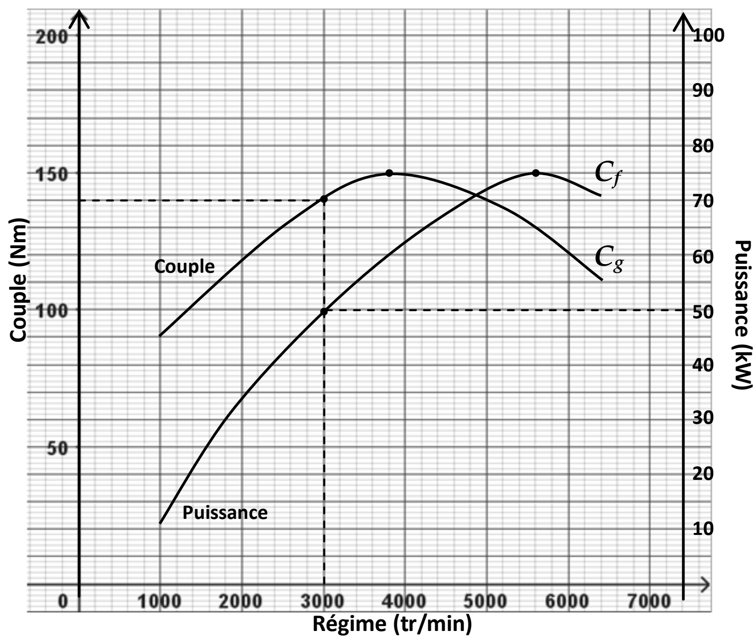
   Le point **A**$(1 ; 7)$ appartient-il à la courbe représentative de g ? ☐ oui ☐ non

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

Compléter :

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

....

....

....

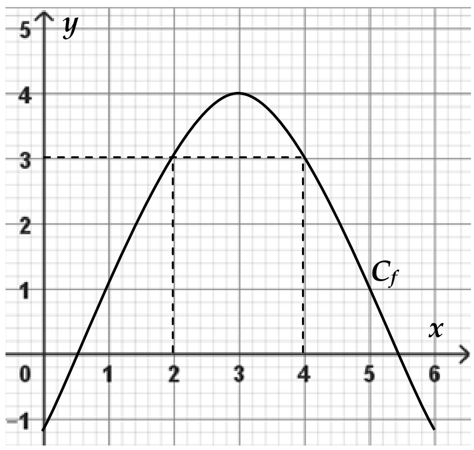
....

....

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 : $f(1) =$ ....

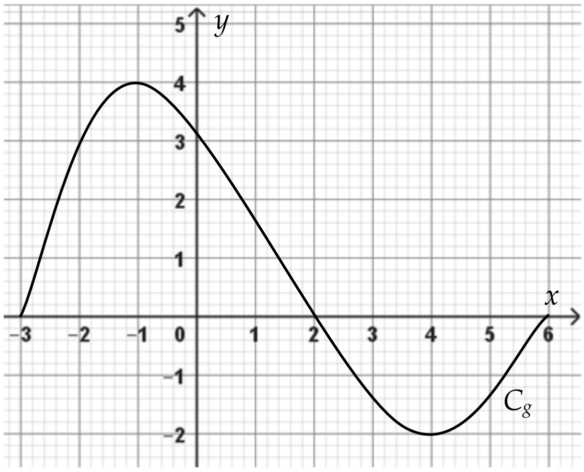
   Donner l'**image** de 5 : $f(5) =$ ....

2) Donner les **antécédents** de 3 : $f($ .....$) = 3$ $f($ .....$) = 3$

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 :

   $g(-2)$ = ... $g(0)$ = ... $g(2)$ = ...

3) Donner les **antécédents** ayant 2 pour image.

   ....

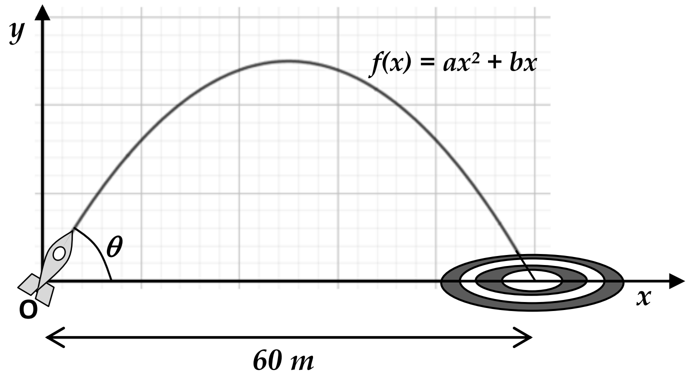
4) Donner le **maximum** sur $[-3 ; 6]$: .... pour x = ...

   Donner le **minimum** sur $[-3 ; 6]$: .... pour x = ...

TEST n°1

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 (°)	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 $x = 10\ m$.

   $f_1(10) = -0{,}0104\times$ .....² + $0{,}572\times$ ..... = ...

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

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

   $f_1(80)$ =...

   ....

   Analyser/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
$f_1(x)$	......	......	......	......	......

Fiche

5) Analyser/Raisonner 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) Analyser/Raisonner Le centre de la cible a-t-il été atteint ? Justifier.

....

4) Valider Répondre à la question du problème

....

....

5) Analyser/Raisonner 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 :

$f(-1)$ = ... $f(0{,}5)$ = ... $f(0)$ = ... $f(2)$ = ...

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

$g(0)$ = ... $g(1)$ = ... $g(2)$ = ... $g(3)$ = ...

Exercice 2.2 : Tableau de valeurs

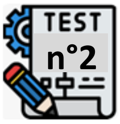
A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice, compléter les tableaux de valeurs pour les fonctions suivantes :

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.

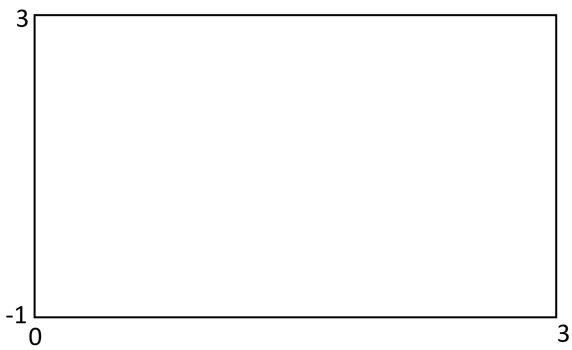
La fenêtre d'affichage sera réglée comme ci-contre.

Xmin = 0
Xmax = 3
Ymin = –1
Ymax = 3

Donner l'affichage de l'écran.

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

$S($ .... ; ....$)$



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.

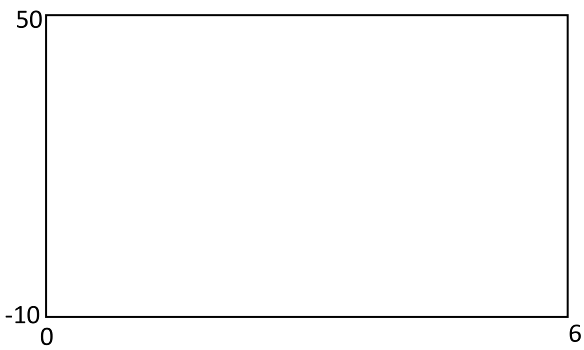
La fenêtre d'affichage sera réglée comme ci-contre.

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

Donner l'affichage de l'écran.

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

$S($ .... ; ....$)$



Exercice 2.5 : Tableau de variation

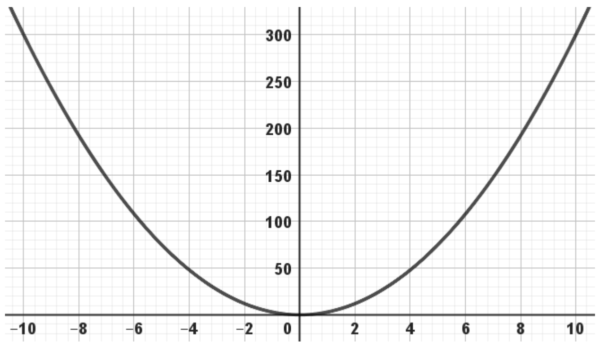
Le tableau de variation d'une fonction h est donnée ci-contre.

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

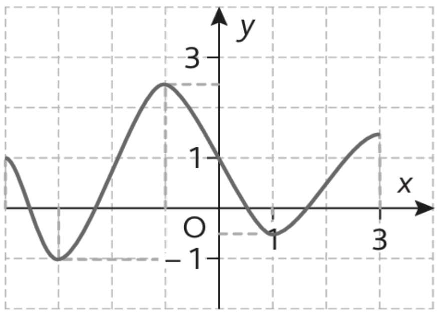
Soit la fonction f dont la représentation graphique est donnée ci-contre sur l'intervalle *[-10 ; 10]*.
Construire son tableau de variation.



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 :

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

2) Déterminer graphiquement les solutions x_1 et x_2 de l'équation :

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

....

....