SECONDE

PACK CHAPITRE · MATHÉMATIQUES

Généralités sur les fonctions

Image et antécédent, ensemble de définition, courbe représentative, équations et inéquations résolues sur le graphique et par le calcul, modélisation : **les capacités du nouveau programme sur ces notions.**



1 Quatre parties, du plus simple au plus complet

Chaque partie contient le cours, des méthodes pas à pas, un QCM express à faire de tête et des exercices corrigés. On part de la notion de fonction, et on termine sur deux sujets complets qui traversent tout le chapitre.

2 Le graphique et le calcul, côte à côte

Chaque fois que c'est possible, une équation se résout des deux façons : la lecture sur la courbe donne des valeurs approchées, le calcul donne les valeurs exactes et les justifie. **Un code couleur unique sur tous les graphiques** te montre ce qu'il faut regarder.

3 Le nouveau programme, depuis le début

Le programme de seconde a changé à la rentrée 2026. Ce pack suit le nouveau texte, et il reprend **depuis le début** les inéquations et l'écriture en intervalles, qui ne figuraient pas au programme du collège que tu as suivi.

4 L'essentiel pour réviser

Le formulaire réunit les seize cartes du pack, et les pages de plans de réponse montrent ce que ta copie doit contenir pour chaque type de question. Tu peux photographier ces pages et les relire avant le contrôle.

4	16	16	12
parties progressives	exercices corrigés pas à pas	cartes de cours	méthodes pas à pas

Conforme au programme de **mathématiques de seconde générale et technologique** - arrêté du 26 février 2026, B.O. n° 14 du 2 avril 2026, en vigueur depuis la rentrée 2026. Partie « Fonctions », section « **Représentation algébrique et graphique des fonctions** » : notion de fonction, ensemble de définition, courbe représentative, résolutions graphiques, algébriques et numériques, modélisation. Le signe d'une fonction, les fonctions de référence et les variations ont chacun leur pack. Un test de positionnement en page 3 t'indique par où commencer.

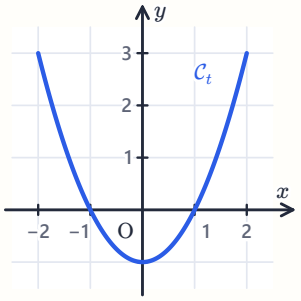
« Sur le graphique, une solution est une abscisse : elle se lit sur l'axe horizontal. »

Génies des Sciences
Méthodes & entraînement · Lycée
www.geniesdessciences.com

3 Par quelle partie commencer ?

CORRIGÉ FERMÉ

Ces seize questions balaient les quatre parties de ce pack. Réponds **sur une feuille**, sans calculatrice et sans regarder les réponses. **Si tu hésites, laisse la ligne vide** plutôt que de répondre au hasard : c'est normal d'en laisser plusieurs la première fois. Ce test ne te note pas : il te dit seulement **par où commencer si tu ne peux pas tout reprendre**. Les questions 09 à 12 portent sur la fonction t définie pour x allant de -2 à 2 (on écrit $[-2\,;\,2]$), dont la courbe est ci-contre.



01 Pour $f(x) = 2x + 3$, l'image de 4 par f est :

a $\frac{1}{2}$ b 11 c 9

02 Pour $g(x) = x^2$, un antécédent de 9 par g est :

a 81 b $4{,}5$ c -3

03 Pour $h(x) = -x^2 + 1$, le nombre $h(-3)$ vaut :

a -8 b 10 c 7

04 Par une fonction, un nombre de départ a :

a plusieurs images possibles

b une seule image (s'il a une image)

c autant d'images que d'antécédents

05 L'ensemble des nombres x tels que $-1 \leqslant x < 3$ se note :

a $[-1\,;\,3]$ b $]-1\,;\,3]$ c $[-1\,;\,3[$

06 Quel nombre n'a pas d'image par la fonction $x \longmapsto \dfrac{1}{x-5}$?

a 5 b -5 c 0

07 Le point $\mathrm{A}(2\,;\,7)$ est-il sur la droite d'équation $y = 3x + 1$?

a non b oui c il faut la figure pour le dire

08 La courbe qui représente une fonction affine est :

a une droite b une parabole c un cercle

09 Sur la figure, l'image de 2 par t est :

a 0 b 3 c 1

10 Sur la figure, les antécédents de 0 par t sont :

a -1 et 1 b -1 seulement c 0

11 Sur la figure, les solutions de l'équation $t(x) = 3$ sont :

a 3 b le point $(2\,;\,3)$ c -2 et 2

12 Sur la figure, l'ensemble des solutions de $t(x) < 0$ est :

a $[-1\,;\,1]$ b $]-1\,;\,1[$ c $[-2\,;\,2]$

13 L'inéquation $-2x > 6$ a pour solutions les nombres x tels que :

a $x < -3$ b $x > -3$ c $x > 3$

14 Un rectangle a un périmètre de 20 cm. On note x la longueur, en centimètres, de l'un de ses côtés. Le nombre x peut valoir :

a tout nombre de 0 à 20 b tout nombre strictement entre 0 et 10 c n'importe quel nombre

15 La courbe d'une fonction f se trace sans lever le crayon, et $f(1{,}4) < 0$, $f(1{,}5) > 0$. L'équation $f(x) = 0$ a forcément au moins une solution :

a inférieure à $1{,}4$ b supérieure à $1{,}5$ c entre $1{,}4$ et $1{,}5$

16 En Python, l'écriture qui calcule le carré de `x` est :

a `x**2` b `x^2` c `2x`

QUESTIONS	PARTIE	SI TU EN RATES UNE, OU LA LAISSES VIDE, REVOIS…
01, 02, 03, 04	1	la notion de fonction, le calcul d'une image et la recherche d'un antécédent
05, 06, 07, 08	2	les intervalles, l'ensemble de définition et la courbe d'une fonction
09, 10, 11, 12	3	la lecture d'une courbe et les résolutions graphiques
13, 14, 15, 16	4	les inéquations, la modélisation et les outils numériques

Comment lire ton résultat

Les réponses sont en tête des corrigés, page 34 : ne les consulte qu'une fois tes seize lignes remplies ou laissées vides. Compte tes réponses justes ; une ligne vide ne compte pas.

De 14 à 16 justes : va directement aux exercices 4, 8, 12 et 16 et aux deux sujets. **De 9 à 13 justes :** commence par les parties où tu as une question fausse ou vide. **8 justes ou moins :** fais les quatre parties dans l'ordre.

F5 LES ÉQUATIONS À SAVOIR RÉSOUDRE — PAR CŒUR

L'ÉQUATION	COMMENT LA RÉSOUDRE
du premier degré, comme $-2x+7=3$	on fait la même opération des deux côtés pour isoler x : ajouter ou soustraire un même nombre, multiplier ou diviser par un même nombre non nul
du type $x^2=k$	si $k>0$, deux solutions, $\sqrt{k}$ et $-\sqrt{k}$; si $k=0$, une seule, 0 ; si $k<0$, aucune, car un carré n'est jamais négatif
un produit nul, comme $(x-1)(x+4)=0$	un produit est nul si, et seulement si, l'un au moins de ses facteurs est nul : on écrit $x-1=0$ ou $x+4=0$, puis on résout chacune. Si l'équation n'est pas encore un produit, comme $x^2+3x=0$, on factorise d'abord : $x(x+3)=0$. On ne divise jamais par x : on perdrait la solution 0
un quotient égal à un nombre, comme $\dfrac{1}{x-2}=4$	on se place dans $\mathcal{D}$, où le dénominateur n'est pas nul : pour $x\neq 2$, on multiplie les deux membres par $x-2$, ce qui donne $1=4(x-2)$, puis on résout et l'on vérifie que la solution trouvée n'est pas la valeur interdite. Si l'on arrive à une égalité fausse, comme $1=0$, l'équation n'a aucune solution (exemples rédigés en partie 2)

Le symbole $\iff$ se lit « équivaut à » : il relie deux équations qui ont exactement les mêmes solutions. On ne l'écrit entre deux lignes que si l'on passe de l'une à l'autre par une opération qu'on peut défaire (ajouter ou soustraire un même nombre, multiplier ou diviser par un même nombre non nul), ou en remplaçant une expression par une expression égale, comme quand on développe ou qu'on factorise : c'est ce qui garantit qu'aucune solution n'a été perdue ni ajoutée. Pour un nombre k positif ou nul, le symbole $\sqrt{k}$, la racine carrée de k, désigne le nombre positif ou nul dont le carré vaut k : $\sqrt{9}=3$, $\sqrt{0}=0$. Le nombre $\sqrt{2}$ est une **valeur exacte** ; $1{,}41$ en est une valeur approchée, arrondie au centième.

Le symbole $\mathcal{S}$, un S arrondi, désigne l'**ensemble des solutions** d'une équation ; on écrit ses éléments entre accolades, séparés par des points-virgules, comme $\mathcal{S}=\{-3\,;\,3\}$. Un ensemble qui ne contient aucun nombre s'appelle l'ensemble vide et s'écrit $\varnothing$.

6 Les méthodes, pas à pas

MÉTHODE

1 Calculer une image

1. **Je recopie l'expression en mettant des parenthèses à la place de chaque x.**
   C'est la carte F3 : les parenthèses sont indispensables si le nombre est négatif ou écrit en fraction, et jamais fausses ailleurs.
2. **Je place le nombre dans chaque paire de parenthèses.**
   Un nombre négatif garde son signe à l'intérieur.
3. **Je calcule dans l'ordre des priorités.**
   D'abord les parenthèses, puis les puissances, puis les multiplications et divisions, puis les additions et soustractions, en écrivant chaque résultat intermédiaire.
4. **Je conclus par une phrase.**
   « L'image de -3 par f est 26 », ou « $f(-3)=26$ ».

L'EXEMPLE RÉDIGÉ

Pour $f(x)=3x^2-1$, calculer $f(-3)$ puis $f\left(\dfrac{1}{3}\right)$.

$f(-3)=3\times(-3)^2-1=3\times 9-1=27-1=26$.

$f\left(\dfrac{1}{3}\right)=3\times\left(\dfrac{1}{3}\right)^2-1=3\times\dfrac{1}{9}-1=\dfrac{3}{9}-1=\dfrac{1}{3}-\dfrac{3}{3}=-\dfrac{2}{3}$.

L'image de -3 par f est 26, et celle de $\dfrac{1}{3}$ est $-\dfrac{2}{3}$.

2 Traduire un programme de calcul

1. **J'appelle x le nombre de départ.**
   Puis je suis le programme ligne par ligne.
2. **J'applique chaque opération au résultat entier de la ligne précédente.**
   Dès que ce résultat est une somme ou une différence, je l'entoure de parenthèses avant de lui appliquer l'opération suivante (le multiplier, le diviser, l'élever au carré ou le retrancher).

L'EXEMPLE RÉDIGÉ

« Choisir un nombre. Lui soustraire 4. Multiplier le résultat par le nombre choisi au départ. »

Le nombre x devient $x-4$, puis $(x-4)\times x$. **Le programme calcule $p(x)=x(x-4)$.**

Vérification avec 6 : le programme donne $6-4=2$, puis $2\times 6=12$; l'expression donne $6\times(6-4)=12$.

4 Écrire une puissance avec l'accent circonflexe en Python

✗ PROGRAMME FAUX

```
def f(x):
    return 3*x^2 - 1
```

```
>>> f(2)
7
```

Python ne signale aucune erreur, et pourtant $f(2) = 11$. Le symbole `^` n'est pas une puissance en Python : c'est une tout autre opération, qui donne ici 7. Avec un nombre décimal, Python s'arrête même sur un message d'erreur.

Le réflexe : `x**2` pour le carré, et un test sur un nombre dont tu connais l'image avant de faire confiance au programme.

8 Le QCM express

DE TÊTE, SANS CALCULATRICE

Dans les questions 1, 2, 4 et 5, $f(x) = x^2 + 1$ pour tout nombre réel x.

1. Que vaut $f(3)$?
2. Que vaut $f(-3)$?
3. Combien d'images un nombre de l'ensemble de définition a-t-il ?
4. Quels sont les antécédents de 5 par f ?
5. Le nombre 0 a-t-il un antécédent par f ?
6. Quelle expression traduit « multiplier par 2, puis ajouter 5 » ?
7. Et « ajouter 5, puis multiplier par 2 » ?
8. Que répond Python à `2**3` ?

Cache cette ligne pendant que tu réponds. **Réponses :** 1. $f(3) = 10$ · 2. $f(-3) = 10$ · 3. une seule · 4. -2 et 2, car $x^2 = 4$ · 5. non, car $x^2 + 1$ vaut au moins 1 · 6. $2x + 5$ · 7. $2(x + 5)$ · 8. 8

9 Exercices

DU PLUS SIMPLE AU PLUS COSTAUD

Exercice 1 — Calculer des images

★☆☆

On considère la fonction f définie pour tout nombre réel x par $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$.

1. Calculer $f(0)$, $f(2)$ et $f(-1)$.
2. Calculer $f\left(\frac{1}{2}\right)$ et $f(-3)$.
3. Recopier et compléter avec « l'image » ou « un antécédent » : « 3 est … de 2 par f » et « 2 est … de 3 par f ».
4. Le nombre 6 a-t-il un antécédent par f ? Si oui, en donner un, en s'appuyant sur les calculs précédents.

Exercice 2 — Du programme de calcul à Python

★☆☆

Voici un programme de calcul : « *Choisir un nombre. Lui ajouter 3. Multiplier le résultat par le nombre choisi au départ. Soustraire 10 au résultat.* »

1. Appliquer le programme au nombre 2, puis au nombre -5.
2. On note x le nombre choisi et $h(x)$ le résultat du programme. Exprimer $h(x)$ en fonction de x, puis développer cette expression.
3. Recopier et compléter la fonction Python ci-dessous, puis donner ce que Python répond à `h(1.5)`, en le vérifiant par le calcul.

```
def h(x):
    return ...
```

✓ Les corrigés détaillés

La rédaction modèle est à gauche, les remarques du professeur à droite. Compare **ta rédaction**, pas seulement tes résultats : un raisonnement qu'on peut suivre vaut plus qu'une réponse posée seule.

Les réponses du test de positionnement (page 3)

01. b, car $2 \times 4 + 3 = 11$ · **02.** c, car $(-3)^2 = 9$ · **03.** a, car $-(-3)^2 + 1 = -9 + 1 = -8$ · **04.** b (carte F1) · **05.** c (carte F6) · **06.** a, car $5 - 5 = 0$ · **07.** b, car $3 \times 2 + 1 = 7$ · **08.** a · **09.** b · **10.** a · **11.** c, des nombres et non un point · **12.** b, bornes exclues · **13.** a, on divise par -2 et le sens change · **14.** b, l'autre côté mesure $10 - x$ · **15.** c (carte F15) · **16.** a, car `^` n'est pas une puissance en Python

Comment lire un corrigé



Chaque calcul d'image est posé étape par étape, chaque résolution est écrite avec des équivalences, et chaque lecture graphique est annoncée comme telle. **Ce n'est pas du remplissage** : c'est ce qui permet au correcteur de suivre ton raisonnement, et de te donner des points même si une erreur de calcul s'est glissée en route.

Quand ta réponse diffère de la mienne, cherche d'abord **où** les deux chemins se séparent. C'est ce point précis qu'il faut retravailler, pas l'exercice entier. Avant de comparer, relis ta copie avec les vérifications de la page 52.

Exercice 1 — Calculer des images ★

Rappel de l'énoncé : $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$.

1. $f(0) = 2 \times 0^2 - 3 \times 0 + 1 = 1$.
$f(2) = 2 \times 2^2 - 3 \times 2 + 1 = 8 - 6 + 1 = 3$.
$f(-1) = 2 \times (-1)^2 - 3 \times (-1) + 1 = 2 + 3 + 1 = 6$ **(F3)**.
$f(0) = 1$, $f(2) = 3$, $f(-1) = 6$

2. $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \times \left(\frac{1}{2}\right) + 1 = 2 \times \frac{1}{4} - \frac{3}{2} + 1 = \frac{1}{2} - \frac{3}{2} + 1 = 0$.
$f(-3) = 2 \times (-3)^2 - 3 \times (-3) + 1 = 18 + 9 + 1 = 28$. $f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$ **et** $f(-3) = 28$

3. On a calculé $f(2) = 3$: 3 **est l'image de** 2 **par** f, et 2 **est un antécédent de** 3 **par** f **(F2)**.

4. La question 1 a donné $f(-1) = 6$. **Oui :** -1 **est un antécédent de** 6 **par** f.

L'article dit tout

« **L'**image » de 2 : il n'y en a qu'une. « **Un** antécédent » de 3 : il pourrait y en avoir d'autres, et la question 4 demande seulement d'en donner un.

Un résultat à garder

$f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$: le nombre $\frac{1}{2}$ est un antécédent de 0. Note-le dès que tu le vois : une image nulle repère un point où la courbe rencontre l'axe des abscisses.

Exercice 2 — Du programme de calcul à Python ★

1. Avec 2 : $2 + 3 = 5$, puis $5 \times 2 = 10$, puis $10 - 10 = 0$. Avec -5 : $-5 + 3 = -2$, puis $-2 \times (-5) = 10$, puis $10 - 10 = 0$. **Les deux nombres donnent 0.**

2. Le nombre x devient $x + 3$, puis $(x + 3) \times x$, puis $(x + 3) \times x - 10$. En développant : $h(x) = x(x + 3) - 10 = x^2 + 3x - 10$ **(méthode 2)**.

3. La fonction complétée, et la réponse de Python :

```
def h(x):
    return x*(x + 3) - 10
```

```
>>> h(1.5)
-3.25
```

Vérification : $h(1{,}5) = 1{,}5 \times (1{,}5 + 3) - 10 = 1{,}5 \times 4{,}5 - 10 = 6{,}75 - 10 = -3{,}25$.
Python répond $-3{,}25$**, comme le calcul.**

Les parenthèses du programme

« Multiplier le résultat » porte sur tout $x + 3$: sans parenthèses, $x + 3 \times x$ ne multiplierait que le 3. Le test sur le nombre 2 de la question 1 attrape cette erreur : l'expression doit redonner 0.

Deux arguments

Une fonction Python peut prendre plusieurs nombres en entrée : on les sépare par une virgule, dans la définition comme dans l'appel, et dans le même ordre.