

Objectif. S'entraîner à lire, calculer, représenter et modéliser avec des fonctions : notation $f(x)$, images et antécédents, domaine de définition, courbe d'équation $y = f(x)$, tableau, formule, programme de calcul et Python.

Partie A — Réactivation : vocabulaire et lectures rapides Objectif : distinguer image, antécédent, variable, courbe

① ★ [REP]

Tableau et vocabulaire

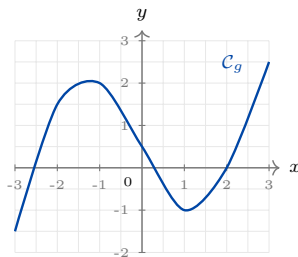
Dans le tableau, lire $f(2)$, l'image de -1 , puis les antécédents de 3.

x	-3	-1	0	2	4	5
$f(x)$	6	3	-1	3	0	3

② ★ [REP]

Lecture graphique directe

Sur le graphique, lire $g(-2)$, $g(1)$ et les antécédents de 0.



③ ★ [CAL]

Calculer des images

Soit $f(x) = x^2 - 3x + 1$. Calculer $f(0)$, $f(2)$, $f(-1)$ et $f(4)$.

④ ★ [REP]

Un programme de calcul

On choisit un nombre, on le multiplie par 4, puis on enlève 7. Écrire la fonction associée, puis calculer l'image de 5.

⑤ ★ [CAL]

Valeurs interdites

Déterminer les valeurs interdites, quand il y en a :

$$\frac{1}{x-5} \quad \frac{x+2}{2x+6} \quad \sqrt{x-4} \quad \sqrt{7-x}$$

⑥ ★ [RAI]

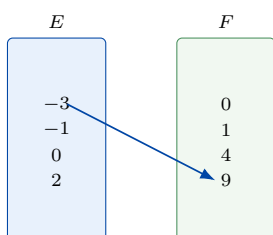
Point sur une courbe

Le point $A(3;7)$ appartient-il à la courbe de la fonction $h(x) = 2x + 1$? Même question pour $B(-1;3)$ et $C(0;1)$.

⑦ ★ [REP]

Schéma de correspondance

Compléter le schéma pour la fonction $x \mapsto x^2$ définie sur $E = \{-3; -1; 0; 2\}$.



⑧ ★ [COM]

Phrase mathématique

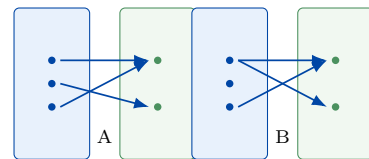
Traduire les phrases avec la notation $f(\cdot) = \cdot$.

1. L'image de 4 par f est -2 .
2. 7 est un antécédent de 3 par f .
3. Le point $M(-1;5)$ est sur C_f .

⑨ ★★ [RAI,REP]

Fonction ou pas ?

Pour chaque schéma, dire s'il peut représenter une fonction de E vers F . Justifier.



⑩ ★★ [REP]

Domaine sur une droite

Lire les deux domaines représentés sur la droite graduée.



Partie B — Applications directes : calculer, représenter, changer de registre Objectif : automatiser les méthodes du cours

⑪ ★ [CAL]

Images par une formule

Soit $f : x \mapsto 3x^2 - 2$. Calculer les images de -2 , 0 , $\frac{1}{2}$ et 5.

⑫ ★★ [CAL,RAI]

Antécédents par calcul

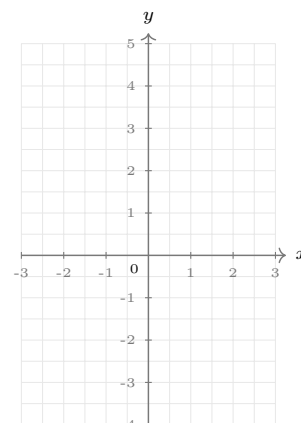
Soit $g(x) = -2x + 9$. Déterminer les antécédents de 1, de 9 et de -5 .

⑬ ★ [REP,CAL]

Tableau puis nuage de points

Compléter le tableau de valeurs de $p(x) = x^2 - 4$ pour $x = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$, puis placer les points.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$p(x)$							



14 ** [RAI,CAL]

Domaines de définition

Déterminer l'ensemble de définition de :

$$u(x) = \frac{5}{x+1}, \quad v(x) = \sqrt{2x-6}, \quad w(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-4}.$$

15 ** [REP]

Courbe et notation

La courbe d'une fonction f passe par $A(-2;5)$, $B(1;-3)$, $C(4;0)$. Traduire ces trois informations avec la notation $f(\cdot) = \cdot$, puis donner trois points de $\mathcal{C}_f$.

16 ** [CAL,REP]

Python et fonction

On donne le code :

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

Calculer mentalement $f(0)$, $f(2)$, $f(-1)$, puis écrire la formule mathématique associée.

17 ** [MOD,CAL]

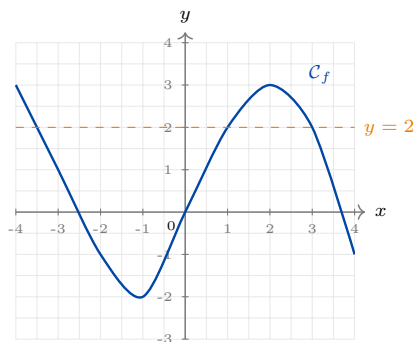
Modéliser un abonnement

Un abonnement coûte 12 euros puis 0,08 euro par message envoyé. Modéliser le prix $P(n)$ pour n messages, calculer $P(250)$, puis interpréter $P(n) = 32$.

18 ** [REP,COM]

Lecture d'une courbe

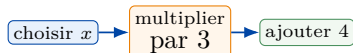
À partir de la courbe, lire $f(-3)$, $f(0)$, les antécédents de 2, puis les valeurs de x pour lesquelles $f(x) \leq 0$.



19 ** [REP,CAL]

Programme de calcul et registre

Un programme de calcul est représenté ci-dessous. Écrire la fonction F , calculer $F(-2)$, puis chercher un antécédent de 10.

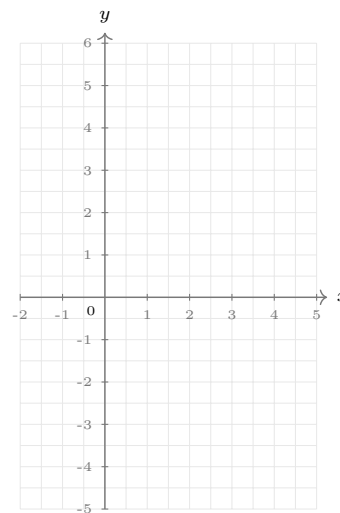


20 ** [REP,CAL]

Point mobile sur la courbe

On considère $q(x) = x^2 - 2x - 3$.

- Calculer les coordonnées des points de $\mathcal{C}_q$ d'abscisses -1 , 0 , 2 , 4 .
- Placer ces points dans le repère.



21 ** [RAI,REP]

Deux registres à comparer

La fonction m est donnée par le tableau ci-dessous.

x	-2	0	1	3	5
$m(x)$	4	1	-2	-2	6

Dire si les phrases suivantes sont vraies ou fausses : $m(3) = -2$, l'image de -2 est 4, 6 a pour antécédent 5, 1 a pour image 0.

22 ** [REP,RAI]

Domaine et représentation

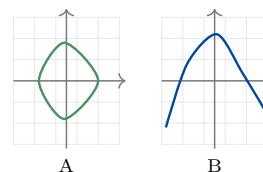
Pour chaque expression, représenter le domaine sur une droite graduée.

$$a(x) = \sqrt{x+2}, \quad b(x) = \frac{1}{x-3}, \quad c(x) = \sqrt{5-x}.$$

23 ** [RAI,REP]

Courbe ou pas courbe de fonction ?

Chaque dessin peut-il être la courbe représentative d'une fonction ? Justifier avec l'idée « à une abscisse correspond une seule ordonnée ».



24 ** [MOD,CAL]

Fonction à deux arguments

On définit :

```
def aire(l,L):
    return l*L
```

Que renvoie `aire(3,7)` ? Proposer une fonction Python `perimetre(l,L)`.

Partie C — Approfondissement : choisir un registre et justifier Objectif : relier formule, domaine, courbe et situation

25 ** [REP,COM]

Construire trois registres

Une même fonction est définie par $f(x) = 2x - 5$. Construire un tableau de valeurs pour $x = -1, 0, 1, 4$, tracer rapidement sa courbe, puis écrire une phrase qui interprète $f(4) = 3$.

26 ** [COM,RAI]

Corriger une rédaction

Un élève écrit : « f est égale à $x^2 + 1$. » Corriger cette phrase pour distinguer la fonction, la variable et l'expression. Ajouter une phrase utilisant correctement $f(3)$.

27 *** [CH,CAL]

Paramètre et point imposé

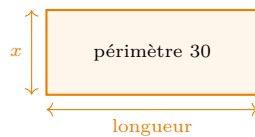
Déterminer a pour que le point $M(3;4)$ appartienne à la courbe de la fonction $f_a(x) = ax - 2$. Interpréter le résultat par une phrase.

28 ** [MOD,RAI]

Rectangle à périmètre fixé

Un rectangle a pour périmètre 30 cm. On note x sa largeur.

1. Exprimer sa longueur en fonction de x , puis son aire $A(x)$.
2. Préciser les valeurs possibles de x .
3. Compléter le schéma avec x et la longueur.



29 ** [REP,COM]

Lecture graphique et approximation

À partir du graphique de l'exercice 2, donner un intervalle sur lequel $g(x)$ semble positif. Expliquer pourquoi il s'agit d'une lecture graphique approximative.

30 *** [RAI,CAL]

Domaine mixte

Déterminer le domaine de définition de :

$$r(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x+2} \quad \text{et} \quad s(x) = \frac{4}{\sqrt{x+3}}$$

Bien distinguer « racine définie » et « dénominateur non nul ».

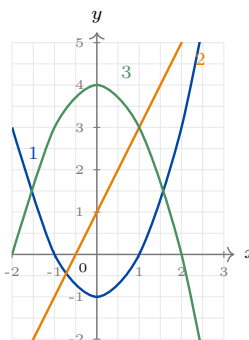
31 *** [REP,RAI]

Associer courbe, tableau et formule

Associer chaque formule au bon tableau et à la bonne courbe.

$$f(x) = x^2 - 1, \quad g(x) = 2x + 1, \quad h(x) = 4 - x^2$$

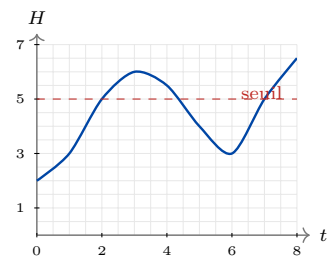
x	-1	0	2
$A(x)$	3	4	0
$B(x)$	-1	1	5
$C(x)$	0	-1	3



32 *** [REP,RAI]

Seuil sur un graphique

Une hauteur d'eau $H(t)$, en cm, est mesurée pendant 8 heures. Lire approximativement les heures où $H(t) \geq 5$, puis rédiger une phrase de conclusion.



33 *** [CH,COM]

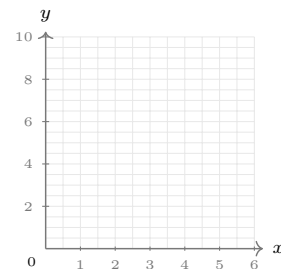
Créer une fonction avec contrainte

Créer une fonction F dont l'ensemble de définition est $\mathbb{R} \setminus \{2\}$, qui vérifie $F(0) = 1$. Expliquer pourquoi la valeur 2 est interdite.

34 *** [MOD,REP]

Fonction définie par une phrase

Dans un parking, la première heure coûte 2 euros puis chaque heure supplémentaire coûte 1,50 euro. On note $P(h)$ le prix pour h heures entières, avec $1 \leq h \leq 6$. Construire un tableau de valeurs, puis représenter les points obtenus.



Partie D — Synthèse, problèmes et prises d'initiative

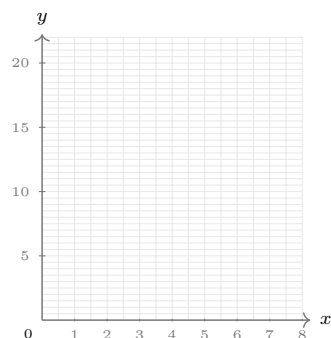
Objectif : modéliser et rédiger avec plusieurs registres

35 *** [MOD,CAL,COM]

Location de vélo

Un tarif de location de vélo est donné par la phrase : « 4 euros fixes puis 2 euros par heure ».

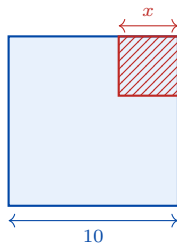
1. Définir la fonction prix P .
2. Calculer le prix pour 3 h et pour 5 h.
3. Résoudre $P(x) = 18$ et interpréter.
4. Représenter la situation par une droite sur le graphique.



36 *** [MOD,REP]

Carré découpé

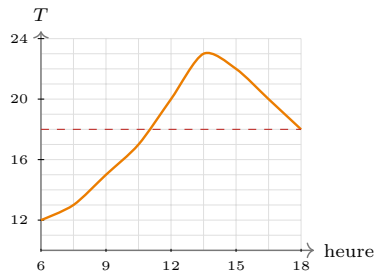
On découpe dans un carré de côté 10 cm un petit carré de côté x cm. Exprimer l'aire restante $R(x)$, préciser le domaine de définition, puis calculer $R(3)$.



37 *** [REP,COM]

Température sur une journée

Le graphique donne la température $T(t)$ en fonction de l'heure t . Lire une image, un antécédent de 18, puis rédiger une méthode générale pour lire un seuil du type « à partir de ».



38 *** [MOD,REP,RAI]

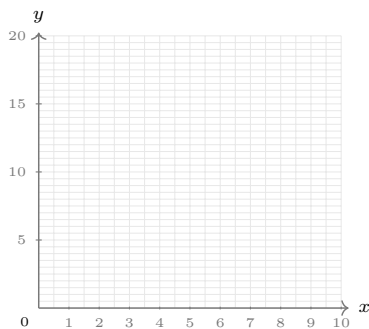
Deux offres

Deux offres de streaming sont proposées :

$$A(x) = 7 + 1,5x, \quad B(x) = 13 + 0,5x$$

où x est le nombre de films loués dans le mois.

1. Calculer $A(0)$, $B(0)$, $A(6)$, $B(6)$.
2. Représenter les deux offres pour $0 \leq x \leq 10$.
3. Déterminer graphiquement puis par calcul à partir de combien de films l'offre B devient plus avantageuse.

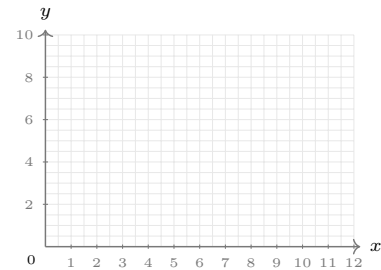


39 *** [MOD,REP]

Trajet d'un robot

Un robot avance à vitesse constante. Sa distance au point de départ est donnée par $d(t) = 0,8t$, pour $0 \leq t \leq 12$, où t est en secondes et $d(t)$ en mètres.

1. Compléter un tableau pour $t = 0, 3, 6, 9, 12$.
2. Tracer la courbe.
3. Interpréter $d(7,5)$ et résoudre $d(t) = 6$.

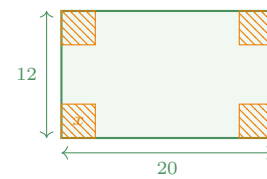


40 *** [MOD,CH]

Boîte sans couvercle

On fabrique une boîte en découpant des carrés de côté x cm dans les coins d'une plaque 20 cm par 12 cm, puis en repliant.

1. Expliquer pourquoi $0 < x < 6$.
2. Exprimer la longueur, la largeur et la hauteur de la boîte en fonction de x .
3. Donner la formule du volume $V(x)$.



41 *** [REP,RAI]

Fonction Python aléatoire

On considère le programme :

```
from random import randint
def de():
    return randint(1,6)
```

1. La fonction `de` a-t-elle un argument ?
2. Quel est son ensemble de valeurs possibles ?
3. Peut-on prévoir exactement `de()` avant l'exécution ? Expliquer.

42 *** [CH,MOD,COM]

Synthèse multi-registres

Une fonction f est définie sur $[-3; 4]$. On sait que :

$$f(-3) = 2, \quad f(-1) = -1, \quad f(0) = 0, \quad f(2) = 3, \quad f(4) = 1.$$

1. Construire un tableau de valeurs.
2. Placer les points dans le repère puis proposer une courbe possible.
3. Donner un antécédent de 3, puis un antécédent possible de 1.
4. Rédiger une phrase qui explique pourquoi le graphique proposé n'est pas la seule courbe possible.

