

Exercice 1 — Priorités de calcul

Calculer sans calculatrice.

- a) $3 \times (-2) + 7$ $(-4)^2$ -4^2 .
- b) $2 \times (-3)^2 - 5$ $(-2)^2 - 3 \times (-2) + 1$.
- c) Développer et réduire : $3(x+2) - x$ et $-2(x-4) + 5$.

Exercice 2 — Coordonnées dans un repère

- a) Tracer un repère gradué de -4 à 4 sur chaque axe.
- b) Placer $A(2; 3)$, $B(-3; 1)$, $C(0; -2)$ et $D(4; 0)$.
- c) Donner l'abscisse de B et l'ordonnée de A .
- d) Quel point appartient à l'axe des ordonnées ? À l'axe des abscisses ?

Exercice 3 — Intervalles

- a) Traduire par des inégalités : $x \in [-2; 5]$, $x \in]0; 4]$, $x \in [3; +\infty[$.
- b) Écrire sous forme d'intervalles : $-1 \leq x < 6$, $x < 2$, $x \geq -4$.
- c) Parmi -2 , 0 , 3 et 5 , lesquels appartiennent à $] - 2; 5]$?

Exercice 4 — Image ou antécédent ?

On sait que $f(2) = 7$, $f(-1) = 4$ et $f(5) = 7$.

- a) Donner l'image de 2 , puis celle de -1 .
- b) Donner deux antécédents de 7 .
- c) Compléter : « 4 est ... de -1 » et « 5 est ... de 7 ».
- d) Peut-on affirmer que 7 a exactement deux antécédents ? Justifier.
- e) Expliquer pourquoi la notation $f(2)$ ne signifie pas $f \times 2$.

Exercice 5 — Calculer des images

Soit $f(x) = x^2 - 2x + 3$, définie sur $\mathbb{R}$.

- a) Calculer $f(0)$, $f(1)$ et $f(3)$.
- b) Calculer $f(-2)$ en faisant apparaître les parenthèses.
- c) Les nombres 0 et 2 ont-ils la même image ?

Exercice 6 — Compléter un tableau de valeurs

On considère $g(x) = (x - 1)^2$, définie sur $\mathbb{R}$.

- a) Recopier et compléter le tableau.

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

- b) Donner deux antécédents de 4 figurant dans le tableau.
- c) Quelle est la plus petite image affichée dans le tableau ?
- d) Si l'on disposait uniquement du tableau, sans la formule de g , pourrait-on connaître exactement $g(0,5)$? Justifier.

Exercice 7 — Chercher des antécédents par le calcul

On considère $u(x) = x^2$ et $v(x) = 2x + 3$, définies sur $\mathbb{R}$.

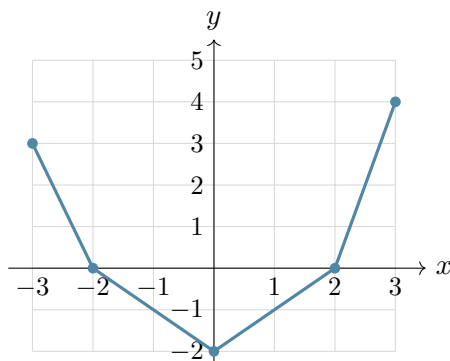
- Chercher tous les antécédents de 9, puis de 0, par u .
- Le nombre -4 possède-t-il un antécédent par u ? Justifier.
- Chercher l'antécédent de 11 par v , puis celui de -1 .
- On considère maintenant la fonction $w(x) = 2x + 3$, définie seulement sur $[0; 4]$. Chercher les antécédents de 11, de -1 et de 13 par w . Justifier les réponses en tenant compte de son ensemble de définition.

Exercice 8 — Un point appartient-il à une courbe?

Soit $h(x) = x^2 - 3$, définie sur $\mathbb{R}$.

- Les points $A(2; 1)$, $B(-1; -2)$ et $C(3; 5)$ appartiennent-ils à $\mathcal{C}_h$? Justifier par un calcul pour chaque point.
- Quelle doit être l'ordonnée du point de $\mathcal{C}_h$ d'abscisse -2 ?
- Donner les coordonnées du point de $\mathcal{C}_h$ situé sur l'axe des ordonnées.

Graphique commun aux exercices 9 à 12. La fonction F est définie sur $[-3; 3]$. Sa courbe est constituée des segments ci-dessous.

**Exercice 9** — Lire des images

- Lire $F(-3)$, $F(-2)$, $F(0)$, $F(2)$ et $F(3)$.
- Lire $F(-1)$ et $F(1)$.
- Peut-on lire $F(4)$? Expliquer.

Exercice 10 — Lire des antécédents

- Donner les antécédents de 0, puis ceux de -1 .
- Combien le nombre -2 possède-t-il d'antécédents? Et le nombre 5?
- Donner une valeur approchée au dixième de chacun des antécédents de 2.

Exercice 11 — Résoudre graphiquement

- Résoudre $F(x) = 0$, puis $F(x) = -2$.
- Résoudre $F(x) < 0$, puis $F(x) \leq 0$.
- Résoudre $F(x) > 0$ en respectant l'ensemble de définition.
- Tracer la droite d'équation $y = -1$, puis résoudre $F(x) = -1$.
- Résoudre $F(x) < -1$, $F(x) \leq -1$ et $F(x) \geq -1$. Donner les réponses sous forme d'intervalles et expliquer quelles bornes sont incluses.

Exercice 12 — Signe et variations d'une courbe

- Dresser le tableau de signe de F sur $[-3; 3]$.
- Dresser son tableau de variations.
- Donner le minimum, le maximum et les abscisses où ils sont atteints.
- Donner un intervalle sur lequel F est négative et décroissante.
- Donner un intervalle sur lequel F est positive et décroissante. Expliquer la différence entre le signe et les variations d'une fonction.

Exercice 13 — Lire un tableau de variations

La fonction f est définie sur $[-4; 5]$ et ses variations sont données ci-dessous.

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

- Donner les intervalles de croissance et de décroissance.
- Lire $f(-1)$ et $f(2)$, puis donner le minimum et le maximum.
- Préciser pour quelles valeurs de x ces deux extremums sont atteints.
- Comparer $f(-3)$ et $f(-2)$, puis $f(0)$ et $f(1)$.
- Peut-on comparer avec certitude $f(-2)$ et $f(4)$? Expliquer.

Exercice 14 — Signe et variations : vrai ou faux ?

Justifier chaque réponse, en utilisant si besoin le graphique des exercices 9 à 12.

- Une fonction décroissante est toujours négative.
- Une fonction peut être croissante et négative sur un intervalle.
- Si $f(a) = 0$, le point $(a; 0)$ appartient à sa courbe.
- Un nombre peut avoir deux images par une même fonction.

Exercice 15 — Un modèle et son domaine

La hauteur d'un objet est modélisée par $H(t) = 4 - (t - 2)^2$ pour $t \in [0; 4]$. t est en secondes et $H(t)$ en mètres.

- Calculer $H(0)$, $H(2)$ et $H(4)$, puis interpréter les résultats.
- Peut-on utiliser ce modèle pour connaître la hauteur à $t = 6$ secondes ?
- Expliquer pourquoi la hauteur ne dépasse pas 4 mètres.

Exercice 16 — Une température au cours de la journée

Heure t	8	10	12	14	16	18
Température $T(t)$ en °C	12	15	19	22	20	16

- Donner $T(12)$ et interpréter cette égalité.
- Quelle est la température maximale relevée ? À quelle heure ?
- Le tableau permet-il de connaître exactement $T(13)$?
- Calculer la variation de température entre 8 h et 14 h, puis le taux de variation de T entre ces deux heures. Donner l'unité et interpréter le résultat.
- Calculer et interpréter le taux de variation de T entre 14 h et 18 h. Que signifie son signe ?

Exercice 17 — Calculer des taux de variation

Soit $q(x) = x^2$, définie sur $\mathbb{R}$.

- Calculer le taux de variation de q entre 1 et 3.
- Calculer celui entre 3 et 5, puis entre -2 et 0.
- Ces trois taux sont-ils égaux ? Que signifie le signe du dernier taux ?
- Calculer le taux de variation entre 3 et 1. Comparer avec celui entre 1 et 3 : pourquoi faut-il soustraire les images et les abscisses dans le même ordre ?

Exercice 18 — Interpréter une pente moyenne

Une entreprise produit une quantité x en kilogrammes. Son coût $C(x)$ est en euros. On sait que $C(2) = 18$, $C(5) = 36$ et $C(9) = 68$.

- Calculer le taux de variation de C entre 2 et 5, avec son unité.
- Calculer celui entre 5 et 9.
- Sur quel intervalle de production le coût augmente-t-il le plus, en moyenne, par kilogramme supplémentaire ?
- Interpréter le résultat de la première question en une phrase.

Exercice 19 — Taux de variation ou taux d'évolution ?

Une association compte 200 adhérents en 2022 et 260 en 2025.

- Calculer l'augmentation du nombre d'adhérents.
- Calculer le taux de variation entre 2022 et 2025, en adhérents par an.
- Calculer le taux d'évolution global entre ces deux années, en pourcentage.
- Peut-on affirmer que l'association a gagné le même nombre d'adhérents chaque année ? Justifier.

Exercice 20 — Une sécante et sa pente

On considère la fonction $q(x) = \frac{x^2}{2}$ sur $[-3; 3]$.

- Compléter un tableau de valeurs pour les abscisses entières de -3 à 3 , puis tracer la courbe dans un repère.
- Placer les points $A(0; q(0))$ et $B(2; q(2))$, puis tracer la droite (AB) . Comment appelle-t-on cette droite par rapport à la courbe ?
- Calculer le taux de variation de q entre 0 et 2. Retrouver cette pente sur le graphique à l'aide des déplacements horizontal et vertical de A vers B .
- Le point de la droite (AB) d'abscisse 1 appartient-il à la courbe ? Justifier en comparant les ordonnées.

Exercice 21 — Synthèse : fréquentation d'un espace de loisirs

On modélise la fréquentation par $N(t) = 100 - (t - 4)^2$, pour $t \in [0; 8]$. t désigne le nombre d'heures écoulées depuis l'ouverture et $N(t)$ un nombre de visiteurs.

- Calculer $N(0)$, $N(2)$, $N(4)$, $N(6)$ et $N(8)$.
- Placer les cinq points correspondants dans un repère. Utiliser une échelle adaptée, puis esquisser la courbe.
- Vérifier que 2 et 6 sont des antécédents de 96.
- Sachant que la fréquentation augmente jusqu'à $t = 4$, puis diminue, dresser le tableau de variations. Donner le maximum.
- Calculer le taux de variation entre 0 et 4, puis entre 0 et 8.
- Le taux nul entre 0 et 8 signifie-t-il que la fréquentation est restée constante ? Expliquer.