

On sait que f est croissante sur $[-2; 1]$, décroissante sur $[1; 4]$, avec $f(-2) = 0$, $f(1) = 5$, $f(4) = 2$. Répondre rapidement.

- 1 Donner le maximum de f sur $[-2; 4]$.
- 2 Pour quelles valeurs de x ce maximum est-il atteint ?
- 3 Donner le minimum de f sur $[-2; 4]$.
- 4 Comparer $f(0)$ et $f(1)$.
- 5 Comparer $f(2)$ et $f(4)$.
- 6 Peut-on affirmer que $f(3) = 3$?

CONSEILS

- ▶ Repérer les extrémités et les changements de sens.
- ▶ Sur un intervalle croissant, les images sont rangées dans le même ordre.
- ▶ Une variation ne donne pas toutes les valeurs exactes.

VIGILANCE

- ▶ Un maximum est une valeur de $f(x)$, pas une valeur de x .
- ▶ Distinguer la valeur atteinte et l'endroit où elle est atteinte.
- ▶ Une comparaison n'est pas un calcul exact.

- 1 Le maximum vaut 5.
- 2 Il est atteint pour $x = 1$.
- 3 Le minimum vaut 0.
- 4 Comme $0 < 1$ et f est croissante sur $[-2; 1]$, $f(0) < f(1)$.
- 5 Comme $2 < 4$ et f est décroissante sur $[1; 4]$, $f(2) > f(4)$.
- 6 non : les variations ne donnent pas cette valeur exacte.

MÉTHODE

Un tableau de variations donne des sens de variation, des comparaisons et parfois des extremums.

VIGILANCE

Ne pas inventer une valeur non donnée par le tableau ou le graphique.

Répondre rapidement avec les fonctions de référence.

- 1 La fonction carré est-elle croissante sur $[0; +\infty[$?
- 2 La fonction carré est-elle croissante sur $\mathbb{R}$?
- 3 Sur $]0; +\infty[$, la fonction inverse est-elle croissante ou décroissante ?
- 4 La fonction racine carrée est-elle croissante sur $[0; +\infty[$?
- 5 Comparer $\sqrt{5}$ et $\sqrt{7}$.
- 6 Comparer $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{8}$.

CONSEILS

- Utiliser le sens de variation connu.
- Pour comparer, éviter les valeurs décimales inutiles.
- Inverse : plus le nombre positif est grand, plus son inverse est petit.

VIGILANCE

- La fonction carré change de sens en 0.
- La racine carrée n'existe pas sur les négatifs.
- Attention au sens inverse avec $\frac{1}{x}$.

- 1 oui, elle est croissante sur $[0; +\infty[$.
- 2 non, elle est décroissante sur $] - \infty; 0]$ puis croissante sur $[0; +\infty[$.
- 3 décroissante.
- 4 oui.
- 5 Comme $5 < 7$ et $\sqrt{x}$ est croissante, $\sqrt{5} < \sqrt{7}$.
- 6 Comme $3 < 8$ et $x \mapsto \frac{1}{x}$ décroît sur $]0; +\infty[$, $\frac{1}{3} > \frac{1}{8}$.

MÉTHODE

Pour comparer deux images, utiliser le sens de variation plutôt que calculer des approximations.

VIGILANCE

Le sens de variation dépend de l'intervalle considéré.

Répondre rapidement à partir des informations données.

- 1 Si $x \in [2; 5]$ et f est croissante, encadrer $f(x)$ avec $f(2) = 1$ et $f(5) = 9$.
- 2 Si $x \in [-1; 3]$ et g est décroissante, encadrer $g(x)$ avec $g(-1) = 7$ et $g(3) = 2$.
- 3 Pour $p(x) = (x - 2)^2 + 1$, donner le minimum évident.
- 4 Pour $p(x) = (x - 2)^2 + 1$, pour quelle valeur de x ce minimum est-il atteint ?
- 5 Sur $[0; 6]$, $A(x) = x(6 - x)$. Calculer $A(3)$.
- 6 Sur $[0; 6]$, $A(x) = x(6 - x)$. Quelle valeur de x semble donner l'aire maximale ?

CONSEILS

- ▶ Une fonction croissante conserve l'ordre.
- ▶ Une fonction décroissante inverse l'ordre des images.
- ▶ Un carré est toujours positif ou nul.

VIGILANCE

- ▶ Un encadrement porte sur les images.
- ▶ Un minimum est une valeur atteinte.
- ▶ La question 6 demande un réflexe de symétrie, pas une preuve complète.

- 1 Comme f est croissante, $1 \leq f(x) \leq 9$.
- 2 Comme g est décroissante, $2 \leq g(x) \leq 7$.
- 3 $(x - 2)^2 \geq 0$, donc le minimum est 1.
- 4 Il est atteint pour $x = 2$.
- 5 $A(3) = 3(6 - 3) = 9$.
- 6 Par symétrie entre 0 et 6, l'aire semble maximale pour $x = 3$.

MÉTHODE

Les extremums se lisent ou se déduisent souvent avec un carré positif, une symétrie ou un tableau de variations.

VIGILANCE

Ne pas confondre encadrer x et encadrer $f(x)$.

Choisir une seule réponse. Aucune justification n'est demandée.

- 1 Si f est croissante et $2 < 5$, alors : **A.** $f(2) > f(5)$ **B.** $f(2) < f(5)$ **C.** $f(2) = f(5)$ **D.** impossible
- 2 Le maximum d'une fonction est : **A.** une abscisse **B.** une ordonnée **C.** un intervalle **D.** une courbe
- 3 La fonction $x \mapsto x^2$ est décroissante sur : **A.** $[0; +\infty[$ **B.** $] - \infty; 0]$ **C.** $\mathbb{R}$ **D.** $[1; +\infty[$
- 4 Minimum évident de $(x + 1)^2 + 4$: **A.** -1 **B.** 0 **C.** 4 **D.** 5

CONSEILS

- ▶ Identifier si la réponse est une valeur, une abscisse ou un intervalle.
- ▶ Utiliser les fonctions de référence.
- ▶ Un carré est toujours positif ou nul.

VIGILANCE

- ▶ Le maximum est une valeur de la fonction.
- ▶ Une fonction décroissante inverse l'ordre.
- ▶ Une réponse peut être du mauvais type.

- 1 réponse B : une fonction croissante conserve l'ordre.
- 2 réponse B : le maximum est une valeur atteinte.
- 3 réponse B : le carré décroît sur $] -\infty; 0]$.
- 4 réponse C : $(x + 1)^2 \geq 0$, donc le minimum est 4.

MÉTHODE

En QCM de variations, vérifier la nature de la réponse : image, antécédent, sens de variation ou encadrement.

VIGILANCE

Une réponse plausible peut être du mauvais type mathématique.