

## Dérivation avancée — Composition et applications

Mathématiques · Terminale  
Contrôle n°1 · 60 min · sur 20

Nom et prénom

Classe

Date

NOTE

... / 20

## CONSIGNES

- Durée : **60 minutes**. Le temps conseillé par exercice est indiqué à côté du barème.
- Le barème est donné : il dit où passer du temps.
- Écris tes réponses sur les lignes prévues. Une réponse hors des lignes reste comptée.

## AVANT DE COMMENCER — CE QU'IL FAUT SAVOIR

- Presque aucune fonction de terminale n'est une dérivée usuelle telle quelle : elles sont emboîtées.
- On dérive l'extérieur en laissant l'intérieur intact, puis on multiplie par la dérivée de l'intérieur.
- Écrire  $u$  et  $u'$  sur une ligne séparée avant de dériver quoi que ce soit.
- La racine est définie quand  $u \geq 0$ , mais dérivable seulement quand  $u > 0$ .
- Sur un intervalle fermé, le maximum global peut être atteint à une borne.
- L'annulation de la dérivée ne suffit pas : il faut un changement de signe.

## Exercice 1 — Dériver une composée

4 pts

11 min

Appliquer la règle de dérivation d'une composée

Réponds à chaque question.

1. Énonce la règle de dérivation de  $x \mapsto u(v(x))$ .

1 pt

2. Quel est le premier geste avant toute dérivation d'une composée ?

1 pt

3. Comment vérifier une formule composée sur un cas trivial ?

1 pt

4. Dérive  $e^{3x}$ .

1 pt

## Exercice 2 — Deux dérivations

5 pts 14 min

Dériver des fonctions emboîtées

Réponds à chaque question.

1. Pour  $f(x) = e^{-x^2}$ , pose  $u$  et calcule  $u'$ . 1 pt

2. Donne  $f'(x)$  et son signe. 1 pt

3. Pour  $g(x) = \ln(3x + 1)$ , donne  $g'(x)$ . 1 pt

4. Sur quel ensemble  $\sqrt{u}$  est-elle définie, et sur lequel est-elle dérivable ? 1 pt

5. Quelle condition  $\ln u$  impose-t-elle ? 1 pt

## Exercice 3 — Optimiser

4 pts 11 min

Mener un problème d'optimisation

Réponds à chaque question.

1. Quelle est la première étape d'un problème d'optimisation ? 1 pt

2. Que faut-il déterminer en même temps que l'expression à optimiser ? 1 pt

3. Quelles opérations mène-t-on ensuite sur la dérivée ? 1 pt

4. Que doit contenir la réponse finale ? 1 pt

## Exercice 4 — Local, global, et les bornes

4 pts 13 min

*Distinguer extremum local et global*

Réponds à chaque question.

1. Quelle différence y a-t-il entre un maximum local et un maximum global ?

1 pt

2. À quelle condition un extremum local se produit-il ?

1 pt

3. Quel exemple montre que l'annulation ne suffit pas ?

1 pt

4. Sur un intervalle fermé, que faut-il comparer en plus ?

1 pt

## Exercice 5 — Trouve l'erreur

3 pts 11 min

*Repérer une erreur et la corriger*

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

1. « La dérivée de  $\ln(5x)$  est  $\frac{1}{5x}$ . »

1 pt

2. «  $\sqrt{x}$  est définie sur  $[0; +\infty[$ , donc dérivable sur  $[0; +\infty[$ . »

1 pt

3. « La dérivée s'annule en ce point de l'intervalle fermé : c'est donc le maximum global. »

1 pt