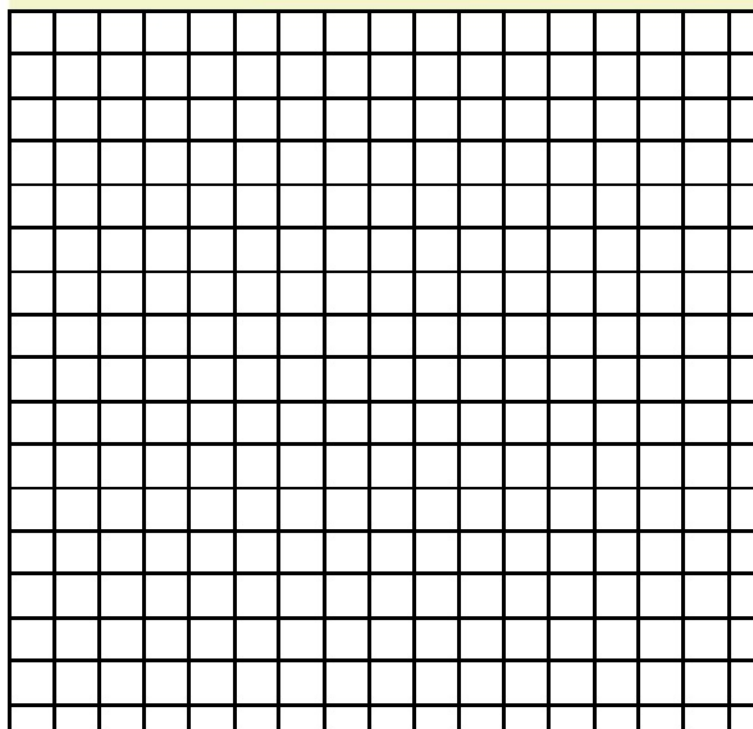
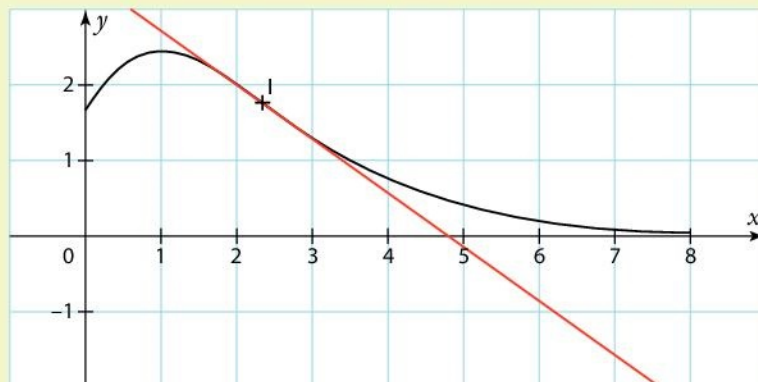


Méthode 1 Lire les intervalles où f est convexe ou concave sur sa représentation graphique

Énoncé

On considère une fonction f définie sur $[0 ; 8]$ dont la représentation graphique est donnée ci-dessous. Déterminer graphiquement le (ou les) intervalle(s) où f est convexe puis celui (ou ceux) où f est concave.



Conseils & Méthodes

- 1 Repérer la position des sécantes par rapport à la courbe. Si elles ne sont pas apparentes, se servir d'une règle et la déplacer le long de la courbe.

Méthode

2 Étudier la convexité de f à partir des variations de f'

Énoncé

Soit f une fonction deux fois dérivable et f' sa dérivée dont on donne le tableau de variations ci-contre.

- Déterminer les intervalles pour lesquels f est convexe puis ceux pour lesquels f est concave.
- En déduire le signe de la fonction f'' , dérivée seconde de f .

x	$-\infty$	-2	3	$+\infty$
Variations de f'				

Conseils & Méthodes

- Identifier si le tableau concerne f , f' ou f'' pour adopter la bonne stratégie.
- f' est croissante ssi f'' est positive.

Méthode

3 Étudier la convexité de f à partir du signe de f''

Énoncé

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2x + 1$.

Déterminer le (ou les) intervalle(s) où f est convexe, puis celui (ou ceux) où f est concave.

Conseils & Méthodes

- Calculer $f''(x)$.
- Déterminer son signe.
- En déduire la convexité de f .

Méthode

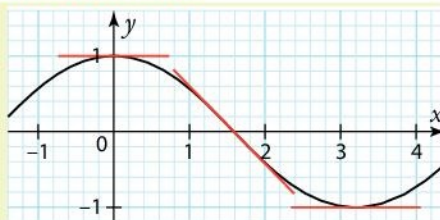
4

Lire les points d'inflexion sur une représentation graphique

Énoncé

On considère une fonction f définie sur $[-1,4; 4,45]$ dont la représentation graphique est donnée ci-contre.

1. Déterminer graphiquement le (ou les) intervalle(s) où f est convexe puis celui (ou ceux) où f est concave.
2. En déduire le (ou les) point(s) d'inflexion éventuel(s).



Conseils & Méthodes

- 1 Repérer la position des tangentes par rapport à la courbe. Si elles ne sont pas apparentes, se servir d'une règle et la déplacer le long de la courbe.

Méthode

5

Déterminer algébriquement les coordonnées des points d'inflexion

Énoncé

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x^2 - 8x + 17)e^x$. Déterminer algébriquement les coordonnées du (ou des) point(s) éventuel(s) de la courbe représentative de la fonction f notée $\mathcal{C}_f$.

Conseils & Méthodes

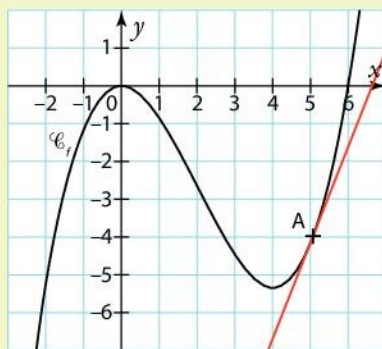
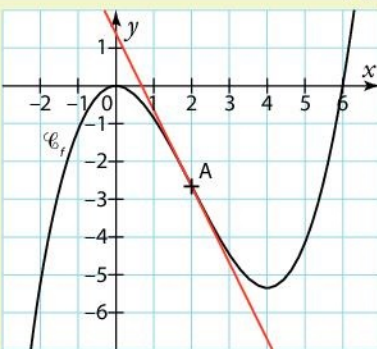
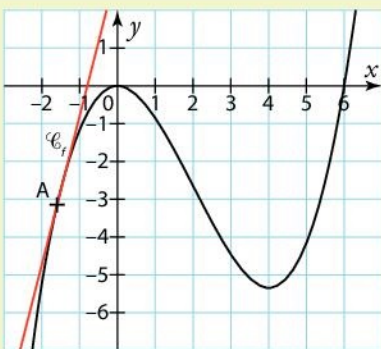
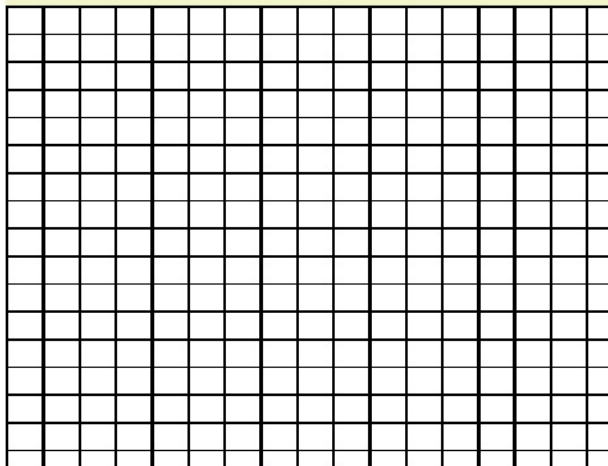
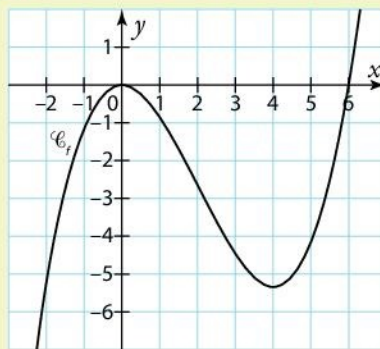
- 1 Dériver deux fois la fonction puis étudier le signe de la dérivée seconde.
- 2 Le point d'inflexion se trouve au moment d'un changement de signe pour f'' .

**Reconnaître une fonction convexe, concave,
un point d'inflexion, sur une représentation graphique****Énoncé**

Soit f la fonction définie sur $]0; +\infty[$ dont on donne la représentation graphique $\mathcal{C}_f$ ci-contre.

Graphiquement, déterminer :

- les intervalles sur lesquels f est convexe,
- les intervalles sur lesquels f est concave,
- les éventuels points d'inflexion de $\mathcal{C}_f$.



Étudier la convexité d'une fonction

Énoncé

Dans une usine, on modélise le coût total de production, exprimé en milliers d'euros, d'un objet par la fonction convexe C_T définie sur $[0 ; 18[$ par $C_T(x) = 5xe^{-0,2x}$ où x est le nombre d'objets fabriqués exprimé en centaines.

On admet que C_T est dérivable sur $[0 ; 18[$ et on note C'_T sa dérivée.

1. Quel est le coût total de production pour 500 objets ?

2. On considère que le coût marginal est donné par la fonction C_M dérivée de la fonction C_T autrement dit $C_M(x) = C'_T(x)$.

a) Exprimer $C_M(x)$ en fonction de x .

b) Calculer le coût marginal pour une production de 500 objets puis de 1500 objets. On arrondira les résultats à l'euro.

3. Soit C'_M la fonction dérivée de C_M . On a donc $C'_M = C''_T$.

a) Exprimer $C'_M(x)$ en fonction de x puis étudier son signe sur $[0 ; 18[$.

b) Que pensez-vous de l'affirmation : « le coût marginal est croissant sur l'intervalle $[0 ; 10]$ » ?

c) Que pensez-vous de l'affirmation : « il y a accélération du coût total de production sur $[0 ; 10]$ » ?



D'après Bac ES Polynésie 2014 et ES Liban 2015.

Conseils & Méthodes

- 1 Faire attention aux unités de x et de $f(x)$.
- 2 Pour factoriser, souligner les facteurs communs.
- 3 Faire le lien entre signe de la dérivée et variation de la fonction.
- 4 Faire le lien entre fonction, dérivée et dérivée seconde et leurs interprétations.

