

PROGRAMME DE LA SEMAINE 8

du 18 au 22 novembre.

Calculs : un de chaque série, au choix de l'examinateur.

1. Déterminer l'expression de $f'(x)$ dans chacun des cas suivants :

(a) $f(x) = \ln(\ln(x))$

(b) $f(x) = (2-x)e^{x^2+x}$

(c) $f(x) = e^{3\sin(x)}$.

2. Calculer le carré des nombres suivants, pour ensuite en donner une expression simplifiée.

$$A = \sqrt{3 + \sqrt{5}} - \sqrt{3 - \sqrt{5}} \quad ; \quad B = \sqrt{3 - 2\sqrt{2}} + \sqrt{3 + 2\sqrt{2}} \quad ; \quad C = \sqrt{4 - \sqrt{7}} - \sqrt{4 + \sqrt{7}}$$

Questions de cours : 2 au choix de l'examinateur

Fonctions 3 : étude de fonctions.

- définition d'une fonction paire et d'une fonction impaire, étudier la parité de $g : x \mapsto x + \frac{3}{x}$;
- méthode pour montrer la parité ou imparité d'une fonction, méthode pour montrer qu'une fonction n'est ni paire ni impaire, application à la fonction $h : x \mapsto x^3 - x^2 + 1$;
- définition de la périodicité, montrer que $f : x \mapsto \cos(3x + \frac{1}{2})$ est $\frac{2\pi}{3}$ -périodique ;
- on définit sur \mathbb{R} la fonction f par $f(x) = \frac{\sin(2x)}{1 + \cos^2(x)}$, montrer que f est π -périodique et impaire et en déduire un intervalle d'étude le plus petit possible en expliquant comment reconstituer la fonction sur \mathbb{R} .
- caractérisations de la croissance d'une fonction ;
- équation de la tangente à la courbe de f au point $(a, f(a))$ et donner l'équation de la tangente à la courbe de la fonction cube en 1 ;
- définition d'une fonction majorée, bornée et d'un maximum global, un exemple graphique au choix parmi la fonction exp, cos et $x \mapsto x^2 + 1$;
- rappel de la définition d'une bijection, et propriété, méthode pour montrer qu'une fonction est une bijection ;
- on note $f(x) = \frac{3x+2}{x+2}$, montrer que f réalise une bijection de $] -2, +\infty[$ sur un intervalle J que l'on précisera.

Questions d'application directe du cours :

- montrer qu'une fonction simple est paire ou impaire, périodique (période donnée) ;
- étudier les variations d'une fonction simple ;
- déterminer une équation de tangente ;
- à partir d'un tableau de variations, justifier correctement qu'une fonction est une bijection et préciser l'intervalle d'arrivée.

Thèmes généraux des exercices :

- étude de fonctions : parité, périodicité, limites, variations, tracé de courbe, bijection ;
- primitives simples.

Barème : calculs 4 points, cours 6 points, exercices 10 points.

Bon courage !