
Exercices d'analyse

Numéro d'inventaire : 2016.90.22

Type de document : travail d'élève

Période de création : 1er quart 20e siècle

Date de création : 1912 (vers)

Matériau(x) et technique(s) : papier

Description : Cahier cousu avec une couverture cartonnée beige portant un symbole imprimé. Titre écrit sur la couverture. Réglure double ligne 8 mm avec marge rouge. Nombreuses pages blanches. MS encre noire.

Mesures : hauteur : 21,8 cm ; largeur : 17,3 cm

Notes : Cahier contenant des questions posées au Certificat de mathématiques générales.

Mots-clés : Calcul et mathématiques

Filière : Supérieure

Autres descriptions : Langue : français

Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 42 p.

ill.

Lieux : Paris

cert de Hoth gen
Epreuve photog.

1910

I. Etudier la var de la fonction $y = \frac{2x^3 - 4x^2}{x^2 + 1}$ et construire la courbe qui représente cette var.

II. Cal l'integ $\int_0^{20} y dx$, x_0 designant l'abscisse qui correspond au minimum de y .

III. Cal l'integ $\int_{x_1}^{x_2} y dx$, x_1 et x_2 designant les absc des 2 pts les plus proches de la courbe C pour lesquels la tg est per à l'axe de cette courbe.

Solution

$$I. \quad \frac{y'}{2} = \frac{x(x^2 + 3x - 4)}{(x^2 + 1)^2} = \frac{x(x-1)(x^2 + x + 4)}{(x^2 + 1)^2}$$

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
y'	+	-	+	+
y	$-\infty$	cr.	d.	cr.
		0	-1.	$+\infty$

minimum.

Asymptote. Div $2x^3 - 4x^2$ par $x^2 + 1$. Le quot aura 2 termes: ce sera dans le quot de $2x^3 - 4x^2$ par $x^2 + 0.x$, c'est $2x$ par x^2 : ce sera donc $2x - 4$. Le reste s'obtient en rempl dans le dividende x^2 par -1 : ce sera donc $4 - 2x$. Donc $y = 2x - 4 + \frac{4 - 2x}{x^2 + 1}$. L'asymptote est la dr $y = 2x - 4$. Pour $x = -\infty$, $y - y = \frac{4 - 2x}{x^2 + 1} > 0$; pour $x = +\infty$, $y - y < 0$. La courbe coupe l'axe au pt $x = 2$, $y = 0$.

$$\frac{y''}{4} = -(x^2 + 1)^{-3} \phi(x), \quad \phi(x) = x^3 - 6x^2 - 3x + 4$$

$\phi(-1) < 0$, $\phi(0) > 0$, $\phi(1) < 0$, $\phi(6) > 0$, $\phi(7) > 0$. La courbe a 4 points de tangente horizontale: un est double (à l'origine), les autres sont simples ($x^2 + 1 = 0$). La courbe est sur la page suivante.

II. On a $x_0 = 1$. On a donc à calculer