

Certificats de mathématiques générales

Nouvelles annales de mathématiques 6^e série, tome 2
(1927), p. 187-188

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1927_6_2__187_0

© Nouvelles annales de mathématiques, 1927, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

CERTIFICATS DE MATHÉMATIQUES GÉNÉRALES.

ÉPREUVE THÉORIQUE — C.108. — 1° *Former l'intégrale générale de l'équation différentielle*

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + 4y + 4 \sin 2x = 0.$$

2° *Trouver une courbe intégrale tangente, à l'origine, à la droite $y = x$.*

3° *Déterminer tous les points de contact de cette courbe $y = x \cos 2x$ avec les deux bissectrices des angles des axes.*

4° *Calculer l'aire limitée par l'une de ces bissectrices et l'arc de courbe compris entre deux points de contact consécutifs.*

5° *Déterminer le rayon de courbure en chacun de ces points de contact.*

6° *Montrer que les centres de courbure en ces points sont sur une hyperbole.*

ÉPREUVE PRATIQUE. — C.109. — *Le plan est rapporté à deux axes de coordonnées rectangulaires Ox, Oy .*

Un point A décrit l'axe Ox d'un mouvement uniforme, avec une vitesse égale à l'unité (système C. G. S.); il se trouve en O à l'instant zéro.

Un point matériel M, de masse égale à 1^g, assujetti à se mouvoir dans le plan xOy , est soumis à la force représentée par le vecteur $\vec{MA}$. A l'instant zéro le point M se trouve sur la demi-droite Oy , à une distance de O égale à 1^{cm} et sa vitesse est nulle.

1° *Étudier le mouvement du point M, et construire sa trajectoire.*

2° *Évaluer en fonction du temps le rayon de courbure de cette trajectoire.*

(Marseille, novembre 1926.)

ÉPREUVE THÉORIQUE. — I. *Intégrer*

$$y'' + y'(\tan x - 2) + y(1 - \tan x) = 0$$

en posant $y = e^x z$.

II. *Calculer*

$$\iint e^x e^y (1 - x - y) dx dy$$

étendue au triangle délimité par les axes et la droite $x + y = 1$.

C.110. — III. Soient O le pôle, Ox l'axe polaire, M un point d'une courbe C , P le point où la normale en M à C coupe la perpendiculaire en O à OM , γ la courbe décrite par P et Q , le point où la normale en P à γ rencontre la droite OM . Construire l'une des courbes C telles qu'on ait $g\overline{OQ} = \overline{OM}$. — Revenant en cartésiennes, montrer que cette courbe est unicursale. Que devient son équation quand on prend l'origine au point double réel et l'axe de symétrie pour axe Ox ? Revenant aux coordonnées polaires dans ce nouveau système d'axes, définir géométriquement C .

ÉPREUVE PRATIQUE. — 1° Développer la fonction $y = \text{Arc tang} \frac{2x+1}{\sqrt{3}}$ suivant les puissances croissantes de x . Le développement obtenu est-il toujours valable?

2° Construire la courbe $y = e^{\frac{x}{1-x^2}}$. Asymptotes. Tangentes aux points situés sur les axes. Sens de la concavité.

(Poitiers, novembre 1926).