

Questions

Nouvelles annales de mathématiques 4^e série, tome 19 (1919), p. 119-120

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1919_4_19__119_0>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1919, 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/>

QUESTIONS.

2394. Posons $C_m^p = \alpha_p$, C_m^p désignant les combinaisons de m lettres p à p . Calculer

$$\sum_{p=1}^{p=m-1} C_{\alpha_p}^2.$$

JEAN BOUCHARY.

2395. Si trois surfaces tétraédrales symétriques d'indices n_1 , n_2 , n_3 ayant même tétraèdre de symétrie se touchent en un même point M, les courbures géodésiques G_1 , G_2 , G_3 de leurs lignes de courbure qui se touchent en M sont liées par la relation

$$(n_2 - n_3)G_1 + (n_3 - n_1)G_2 + (n_1 - n_2)G_3 = 0.$$

R. GOORMAGHTIGH.

2396. Soit π la parabole circonscrite à un quadrilatère inscritible et considérons les normales a , b , c , d à π aux sommets du quadrilatère. Les orthopôles de la directrice de π par rapport aux quatre triangles obtenus en prenant les droites a , b , c , d trois à trois sont quatre points collinéaires.

R. GOORMAGHTIGH.

2397. Soient P et Q les intersections d'une conique (S) avec les tangentes à une conique (Σ) issues d'un point variable M de la première. On sait que PQ enveloppe une conique appartenant au faisceau (S, Σ). Démontrer que le point de contact de PQ avec son enveloppe est, par rapport au segment PQ, le conjugué harmonique de l'intersection de cette droite avec la polaire de M par rapport à (Σ).

G. BOULLOND.

2398. Si H, I et ω sont respectivement les orthocentres et les centres des cercles inscrit et d'Euler d'un triangle ABC et

si Δ est la tangente commune à ces cercles, la distance de H à Δ a pour valeur $\frac{\overline{IH}^2}{4I\omega}$.

G. BOULLOUD.

2399. Soient α_1 et α_2 , β_1 et β_2 , γ_1 et γ_2 les milieux des arcs BC, CA, AB du cercle circonscrit à un triangle ABC et α'_1 et α'_2 , β'_1 et β'_2 , γ'_1 et γ'_2 leurs symétriques par rapport aux côtés BC, CA, AB respectivement. Montrer que les quatre cercles $\alpha'_1\beta'_1\gamma'_1$, $\alpha'_1\beta'_2\gamma'_2$, $\beta'_1\alpha'_2\gamma'_2$, $\gamma'_1\alpha'_2\beta'_2$ se coupent à l'orthocentre H du triangle ABC. Indiquer les centres et les rayons de ces cercles.

V. THÉBAULT.

2400. Des points de contact D, E, F du cercle inscrit I à un triangle ABC, on mène les parallèles $D\beta_1$ et $D\gamma_2$ à BA et AC, $E\gamma_1$ et $E\alpha_2$ à CB et BA, $F\alpha_1$ et $F\beta_2$ à AC et CB.

1° Les droites $\beta_1\gamma_2$, $\alpha_1\beta_2$, $\gamma_1\alpha_2$ rencontrent respectivement CB, BA, AC en trois points d'une droite perpendiculaire à la ligne des centres OI des cercles inscrit et circonscrit;

2° Les droites $A\alpha_1$, $B\beta_1$, $C\gamma_1$ et $A\alpha_2$, $B\beta_2$, $C\gamma_2$ concourent en deux points K_1 et K_2 qui sont en ligne droite avec le centre du cercle inscrit au triangle ABC et symétriques par rapport à OI.

2401. Soient C et C_1 les premier et second centres de courbure en un point M d'une chaînette d'égale résistance. On projette le milieu P de MC en N sur MC_1 et l'on joint CN. Démontrer que cette droite passe par le troisième centre de courbure de la chaînette en M.

F. BALITRAND.

2402. Si l'on joint un point d'une ellipse aux deux sommets situés sur un axe et le point diamétralement opposé aux deux sommets situés sur l'autre axe, les quatre droites ainsi obtenues et les axes de l'ellipse sont six tangentes d'une parabole.

F. BALITRAND.

2403. Soit AA' un diamètre d'une ellipse rencontrant en M le cercle de Monge de la conique; démontrer que le rayon de courbure en A a pour expression $\rho = \frac{(MA \times MA')^{\frac{3}{2}}}{ab}$; a et b étant les demi-axes de l'ellipse.

F. BALITRAND.