

∞ Baccalauréat mathématiques Strasbourg juin 1939 ∞

I. 1^{er} sujet

Définir la dérivée d'une fonction $y = f(x)$ pour $x = x_0$; interprétation géométrique.
En application de cette définition, calculer la dérivée de la fonction

$$y = \frac{2x-1}{x+2} \quad \text{pour } x = x_0.$$

I. 2^e sujet

Démontrer que $\frac{\sin h}{h}$ tend vers 1 quand h tend vers 0.
Application au calcul de la dérivée de la fonction $y = \sin x$.

I. 3^e sujet

Dérivée d'un quotient de fonctions.
Application au calcul des dérivées des fonctions

$$y = \frac{2x^2}{x^2 - 1} \quad \text{et } y = \operatorname{tg} x.$$

II.

1. Soient deux droites perpendiculaires $x'x$ et $y'y$ se coupant en O; on porte sur les demi-droites Ox, Oy, Ox', Oy', respectivement, des segments OA, OB, OC, OD dont les longueurs forment (dans cet ordre) une progression géométrique.
Montrer que le quadrilatère ABCD est un trapèze rectangle et que les longueurs des côtés AB, BC, CD sont en progression géométrique.
Montrer que, réciproquement, tout trapèze rectangle dont les diagonales sont rectangulaires ou dont la hauteur est moyenne géométrique entre les deux bases peut être obtenu par cette construction.
Étudier la configuration des cercles ayant pour diamètres AB, BC et CD.
2. On considère ceux de ces trapèzes dont une des bases AB est donnée en grandeur et en position, B étant sommet d'un angle droit.
Montrer que le cercle de diamètre CD reste tangent à une droite fixe et à un cercle fixe.
Quel est le lieu géométrique du milieu P du côté CD?
Quelle est la tangente en P à ce lieu?
Soit N le milieu de BC; la perpendiculaire élevée en ce point à DN coupe AB en un point fixe.
Quel est le lieu du point D?
Indiquer la tangente en D à ce lieu.

3. On considère ceux de ces trapèzes dont le côté oblique AD est donné en grandeur ($AD = d$) et en position. Soit α la mesure de l'angle ADC ($0 < \alpha < \pi$).

Construire le trapèze, connaissant α .

Calculer l'angle α de façon que la ligne polygonale ABCD ait une longueur donnée qu'on désignera par λd , λ étant un coefficient au moins égal à l'unité.

Discuter. Indiquer la forme des lignes polygonales correspondant au maximum et au minimum de λ .