Baccalauréat mathématiques Nancy septembre 1937

I. - 1$^{\text{er}}$ sujet
Représentation d'une droite par une équation du premier degré.

I. - 2$^{\text{e}}$ sujet
Limite de $\dfrac{\sin h}{h}$ quand h tend vers zéro.
Dérivée de $\sin x$.

I. - 3$^{\text{e}}$ sujet
Notion de fonction primitive (on admet la notion d'aire) ; donner un exemple.

II.
Les deux rives d'une rivière sont deux droites parallèles D et D$'$.
En tout point de la rivière le vecteur vitesse $\overrightarrow{u}$ du courant est parallèle aux rives et a une intensité u constante et donnée.
On désigne par $\overrightarrow{v}$ le vecteur vitesse d'un nageur M, assimilé à un point, dans son mouvement par rapport à l'eau environnante.
L'intensité v du vecteur $\overrightarrow{v}$ est constante et donnée ; son orientation est définie par l'angle α du vecteur $\overrightarrow{v}$ avec le vecteur $\overrightarrow{u}$ et on suppose que dans tout trajet effectué par le nageur l'orientation α reste constante.
Le nageur part à l'instant $t = 0$ d'un point A situé au milieu de la rivière dans une orientation α choisie et atteint au temps t une position M.

1. Construire le vecteur vitesse $\overrightarrow{w}$ du nageur par rapport au sol des rives et montrer que par rapport au sol le nageur décrit une droite d'un mouvement uniforme.
2. Montrer que le lieu des positions M atteintes par le nageur au temps fixé t, pour tous les choix possibles de l'orientation α, est un cercle dont le centre est sur l'axe de la rivière.
3. Lorsque u est inférieur à v, le nageur peut atteindre tout point autour de A, au bout d'un temps plus ou moins long, et dans une orientation α unique.
   Démonstration géométrique et à l'aide d'un calcul.
4. Lorsque u est supérieur à v, le nageur ne peut atteindre que les points d'une région que l'on précisera.
   Chaque point de cette région est atteint avec deux orientations α et avec deux vitesses w différentes, et le produit de ces deux vitesses ne dépend que de u et v.
5. On donne $u = 120$ cm/sec., $v = 85$ cm/sec., angle de $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{w} = 30°$.
   Calculer α et w à l'approximation d'une table de log. à 5 décimales (calculs complets sur la copie).

N. B. - Le problème comptera pour 2/3 et la question de cours pour 1/3.