

## ∞ Brevet des collèges Paris septembre 1970 ∞

### ALGÈBRE

On considère le polynôme  $E(x)$  de la variable  $x$

$$E(x) = (4x - 3)^2 - (16x^2 - 9) - (3 - 4x)(5x - 2).$$

1. Développer et réduire ce polynôme, en l'ordonnant suivant les puissances décroissantes de  $x$ .
2. Écrire le polynôme  $E(x)$  sous la forme d'un produit de polynômes du premier degré.
3. Pour quelles valeurs de  $x$  le polynôme  $E(x)$  a-t-il une valeur numérique nulle?  
Quelle est la valeur numérique de  $E(x)$  pour  $x = \sqrt{5}$ ?
4. On rapporte le plan à un repère orthonormé  $(Ox, Oy)$ , le centimètre étant pris pour unité.  
Construire la représentation graphique  $(d)$  de la fonction  $y = 4x - 3$ , puis placer sur  $(d)$  les points A et B qui ont pour abscisses respectives  $+1$  et  $-1$ .
5. Le point A se projette en C sur  $Oy$  et le point B se projette en D sur  $Oy$ .  
Calculer l'ordonnée du point M de l'axe  $Oy$ , défini par la relation

$$5\overline{MC} + 3\overline{MD} = 0.$$

### GÉOMÉTRIE

On considère un cercle de centre O, deux diamètres,  $[AB]$  et  $[CD]$ , perpendiculaires, et un point N du cercle, placé sur celui des arcs  $\widehat{AD}$  qui est inférieur à une demi-circonférence.

1. Quelle est la nature du triangle CND?  
Quels rôles les demi-droites  $[NA]$  et  $[NB]$  jouent-elles dans le triangle CND?
2. Les droites  $(CN)$  et  $(ND)$  coupent respectivement  $(AB)$  en I et en J.  
Comparer les triangles CIO et CND.  
En déduire la valeur du produit  $\overline{CI} \times \overline{CN}$  en fonction du rayon,  $R$ , du cercle donné.
3. Calculer  $CA'$  en fonction de  $R$ .  
Quelle position  $(CA)$  occupe-t-il par rapport au cercle circonscrit au triangle AIN?  
Montrer que le centre de ce cercle appartient à une droite qui ne dépend pas du choix de N sur l'arc  $\widehat{AD}$ .