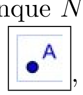
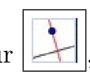
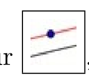
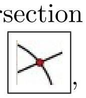
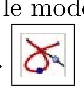
DM05 : Fonctions et Aires

Devoir à la maison numéro 05 (2nde E et 2nde F) : **A rendre avant vendredi 7 Janvier** 2011

Télécharger le logiciel Géogebra : http ://www.geogebra.org/
ou l'utiliser directement en ligne à l'adresse : http ://www.geogebra.org/webstart/geogebra.jnlp
En cas de problème : vincent.obaton@ac-grenoble.fr

1. Ouverture le logiciel géogébra :-)
2. Configuration des axes du repère.
   (a) Faire un clique droit sur le feuille de travail. Cliquer sur Propriétés puis sur Axe X puis mettre -11 dans Min et 11 sur Max. Ensuite dans AxeX :AxeY mettre 1 : 1.
   (b) Toujours dans la fenêtre de configuration des axes, cliquer sur Axe Y puis mettre -11 dans Min et 14 sur Max. Ensuite dans AxeX :AxeY mettre 1 : 1.
3. Création de la figure géométrique.
   (a) Créer les points $A(-10;-5)$, $B(-2;-5)$ et $C(-10;-1)$.
   Méthode : En bas de l'écran, taper dans le champ Saisie : $A = (-10, -5)$ et appuyer sur entrée.
   (b) Tracer le polygone ABC et le nommer Triangle1.
   Méthode : En bas de l'écran, taper dans le champ Saisie : Triangle1=POLYGONE[A,B,C] et appuyer sur entrée.
   Vous devez voir apparaître Triangle1 et son aire dans la fenêtre de gauche.
   (c) Créer un point quelconque N sur $[BC]$.
   Méthode : Cliquer sur , puis cliquer sur le segment $[BC]$ et enfin renommer le point en lui donnant le nom de N.
   (d) Tracer la droite (Δ_1) passant par N et perpendiculaire à (AC). Méthode : Cliquer sur , puis cliquer sur le point N et ensuite sur le segment $[AC]$.
   Renommer la droite en lui donnant le nom de Δ_1.
   (e) Tracer la droite (Δ_2) passant par N et parallèle à (AC). Méthode : Cliquer sur , puis cliquer sur le point N et ensuite sur le segment $[AC]$.
   (f) Créer le point P, intersection de Δ_1 et $[AC]$.
   Méthode : Cliquer sur , puis sur la droite Δ_1 et sur le segment $[AC]$. Renommer le point en P.
   (g) Créer le point M d'intersection entre Δ_2 et $[AB]$.
   (h) Effacer les deux doites (Δ_1) et (Δ_2) en cliquant dessus avec le bouton droit et en cliquant sur Afficher l'objet.
   (i) Créer le polygone $PNMA$ puis le nommer Rectangle1.
   (j) Déplacer le point N sur le segment $[BC]$ et observer l'évolution de l'aire du polygone $PNAM$.
   (k) Enregistrer votre travail.
4. Création de la fonction qui représente l'aire de $EMFC$ en fonction de la longueur du segment $[AM]$.
   (a) Nommer t la longueur du segment $[AM]$
   Méthode : En bas de l'écran, taper dans le champ Saisie : t=Distance[A,M] et appuyer sur entrée.
   La longueur t doit apparaître dans la fenêtre de gauche.
   (b) Créer un point Q dont les coordonnées seront : (t,Rectangle1)
   (c) Cliquer avec le bouton droit sur le point Q et cliquer sur Trace activée.
   (d) Déplacer de nouveau le point N doucement et observer le lieu géométrique décrit par le point Q lorsque le point N varie.
   (e) Si vous ne voyez pas toute la trace, remettre les axes comme au 2.
   (f) Pour être plus précis, on va afficher cette trace définitvement.
   Désactiver le mode trace du point Q.
   Cliquer sur  puis sur N et Q.

(g) Enregistrer votre travail.

(h) Imprimer votre travail pour pouvoir le rendre dans votre copie.

5. Lecture graphique (A faire sur une copie et à rendre)

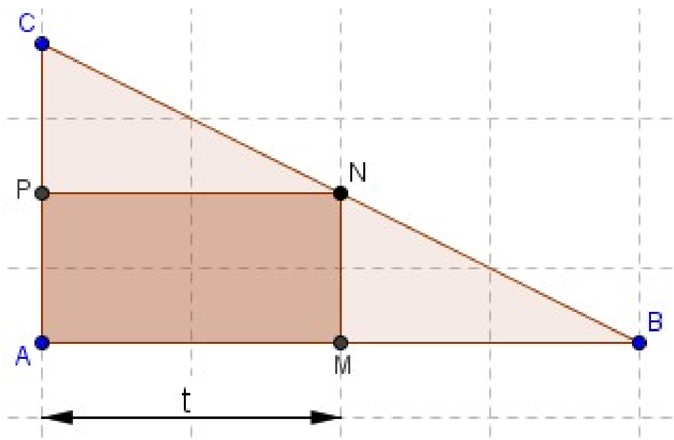
(a) Pour quelle valeur t_{Max} de t l'aire du quadrilatère $PNMA$ est-elle maximale ?

(b) Pour quelles valeurs t_{Min_1} et t_{Min_2} de t l'aire du quadrilatère $NMAP$ est-elle minimale ?

(c) Lire graphiquement l'aire du quadrilatère $PNMA$ si $t = 2$.

(d) Lire graphiquement la longueur AM sachant que l'aire du quadrilatère $PNMA$ est $7,5$.

6. Calcul algébrique (A faire sur une copie et à rendre)



(a) En vous aidant des coordonnées des points, donner les longueurs AB et AC.

(b) Exprimer AM et PA en fonction de t. (On pourra utiliser le théorème de Thalès pour PA).

(c) Exprimer l'aire du rectangle $PNMA$ en fonction de t.

(d) On note $h : t \mapsto$ Aire de $PNMA$

Montrer que $h(t) = \dfrac{1}{2}t(8-t)$

(e) Démontrer que pour tout $t \in [0;8]$, $h(t) = -\dfrac{1}{2}(t-4)^2 + 8$

(f) Démontrer que $h(t) - h(4) \leq 0$ pour tout $t \in [0;8]$ et en déduire la valeur exacte de t_{Max}.

(g) Faire le schéma en vraie grandeur (on prendra les cm comme unité), lorsque l'aire de du rectangle $PNMA$ est maximale.

(h) Tracer la représentation graphique de la fonction h.

Méthode : En bas de l'écran, taper dans le champ $\boxed{\text{Saisie}}$: $h(x) = -(1/2) * (x-4) \wedge 2 + 8$ et appuyer sur $\boxed{\text{entrée}}$.

Observer la courbe tracée. Que peut-on en déduire ?

Bonnes vacances :