

Description du cours, de 11e année, Modèles de fonctions (MCF3M)

Titre du cours : Modèles et fonctions

Code du cours : MCF3M

Niveau : 11e année

Type de cours : Préuniversitaire/précollégial

Nombre de crédit : 1.0

Préalable : MPM2D ou MFM2P

- **Ce cours te donnera l'occasion d'approfondir tes connaissances en mathématiques** en partant des notions apprises dans le cours de 10e année de mathématiques, appliqué ou théorique.
- **Il te permettra d'accéder aux cours** MDM4U, MCT4C.
- **Il te donnera aussi la possibilité de suivre le cours** MAP4C.
- **Il peut te mener vers un grand nombre de carrières telles que** : architecture, ingénierie biomédicale, analyse d'images satellite, planification urbaine, développement Web.

On peut obtenir le Curriculum de l'Ontario 11e et 12e mathématiques depuis le site Web officiel du ministère de l'Éducation de l'Ontario à cette adresse :

www.edu.gov.on.ca/fre/curriculum/elementary/math18curr.pdf

Ce cours est axé sur trois principaux domaines :

les fonctions du second degré ;

les modèles de croissance exponentielle ;

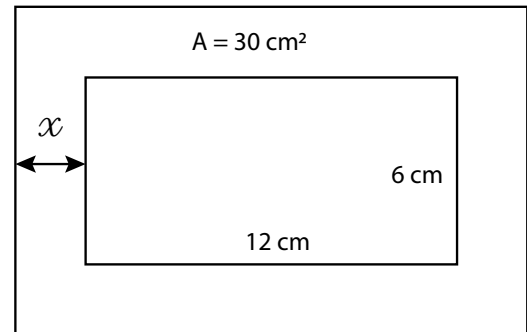
les fonctions trigonométriques.

Description du cours, de 11e année, Modèles de fonctions (MCF3M)

Les fonctions du second degré :

Les élèves recueilleront et manipuleront des informations obtenues au moyen des fonctions du second degré pour résoudre une variété de problèmes pratiques. Par exemple, déterminer quelle doit être la vitesse de décollage d'une fusée à son départ afin d'arriver à atteindre une hauteur donnée, ainsi que la distance totale que la fusée voyagera à cette vitesse, ou encore concevoir et fabriquer des produits comme celui décrit ci-dessous

Le problème : On a décidé de fabriquer un cadre pour une peinture à partir d'une feuille d'aluminium. Il faut tailler le cadre de largeur uniforme à partir d'une seule feuille rectangulaire et la superficie finale du cadre doit être 28 cm². Les dimensions de la peinture à encadrer sont de 12 cm par 6 cm. Quelle devra être la largeur, x , du cadre ?



Solution possible :

$$\begin{aligned}\text{Superficie totale} &= (12 + 2x) \times (6 + 2x) \\ &= 72 + 24x + 12x + 4x^2 \\ &= 4x^2 + 36x + 72\end{aligned}$$

Soustraire la partie découpée
qui mesure 12×6

$$\begin{aligned}\text{Superficie} &= 4x^2 + 36x + 72 - 72 \\ &= 4x^2 + 36x\end{aligned}$$

La superficie recherchée est

$$\begin{aligned}28 &= 4x^2 + 36x \\ 0 &= 4x^2 + 36x - 28\end{aligned}$$

Résoudre avec la formule

$$\begin{aligned}x &= \frac{-36 \pm \sqrt{36^2 - 4(4)(-28)}}{2(4)} \\ x &= 0.72 \quad x = -9.72\end{aligned}$$

∴ la largeur x est environ 0,72 cm

Description du cours, de 11e année, Modèles de fonctions (MCF3M)

Les modèles de croissance exponentielle :

Les élèves résoudre des problèmes en exploitant leurs connaissances des lois des exposants et ils analyseront les représentations graphiques de modèles représentés par des fonctions exponentielles comme la croissance d'un placement ou d'une dette.

$$S = P(1 + i)^n$$

où **S** : somme finale

P : le capital de départ ou le principal

i : le taux d'intérêt, exprimé en nombre décimal

n : le nombre de périodes où l'intérêt est capitalisé

Le problème : Un jour, tu as fait l'achat impulsif d'un nouvel ordinateur de 1 500 \$ en le payant avec ta carte de crédit. Le taux d'intérêt de la carte de crédit s'élève à 20 % par année, et les intérêts sont composés mensuellement. Combien finira par coûter cet ordinateur si tu ne paies le solde de ta carte de crédit qu'au bout de deux ans ?

La solution:

$$S = P(1 + i)^n$$

$$S = ?$$

$$P = 1\,500$$

$$i = \frac{0,20}{12}$$

$$n = 2 \times 12$$

$$= 24$$

$$S = 1500 \left(1 + \frac{0,2}{12}\right)^{24}$$

$$= \$2\,230,37$$

∴ l'ordinateur finira par coûter 2 230,37 \$.

Description du cours, de 11e année, Modèles de fonctions (MCF3M)

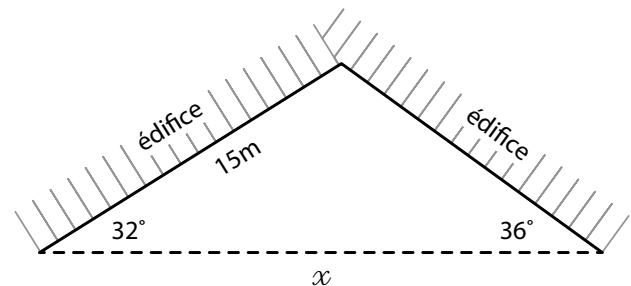
Les fonctions trigonométriques :

Les élèves résoudre des problèmes en ayant recours à des triangles et aux lois de la trigonométrie. Ils apprendront également comment les fonctions périodiques et trigonométriques peuvent être illustrées de façon graphique en examinant, par exemple, des phénomènes périodiques comme les marées., comme dans le cas d'une paysagiste qui pourrait avoir recours à la trigonométrie pour clôturer un terrain.

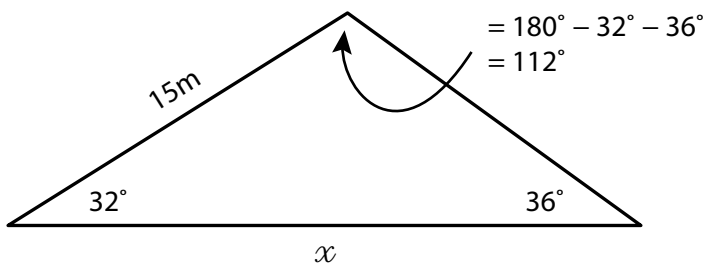
Les domaines où la trigonométrie est utilisée

théorie musicale	synthèse audio	acoustique	optique
marchés financiers	électronique	probabilités	statistique
biologie	imagerie médicale	pharmaceutique	chimie
séismologie	météorologie	océanographie	nombreux autres domaines

Le problème : Une paysagiste est en train d'aménager un jardin pour un client. Celui-ci lui a demandé d'ériger une clôture qui relierait deux murs existants afin d'empêcher les animaux d'accéder à son jardin. Le diagramme qui ci-contre illustre la configuration du projet et les données notées par la paysagiste. De quelle longueur devra être la clôture, représentée sur le schéma par la lettre x ?



La solution : La paysagiste se rend compte que la situation comprend un triangle obtusangle avec un côté et son angle opposé connus. Ainsi, elle peut appliquer la loi des sinus pour trouver la longueur inconnue du côté opposé à l'angle obtus. On peut utiliser le tableau trigonométrique inclus.



$$\frac{x}{\sin 112} = \frac{15}{\sin 36}$$

$$x = \frac{\sin(112)15}{\sin 36}$$

$$= 23,7$$

∴ la clôture doit être d'une longueur de 23,7 m

Description du cours, de 11e année, Modèles de fonctions (MCF3M)

Tableau trigonométrique

Angle en degrés	Angle en radians	Sinus	Cosinus	Tangente	Angle en degrés	Angle en radians	Sinus	Cosinus	Tangente
36°	0.628	0.588	0.809	0.727	81°	1.414	0.988	0.156	6.314
37°	0.646	0.602	0.799	0.754	82°	1.431	0.990	0.139	7.115
38°	0.663	0.616	0.788	0.781	83°	1.449	0.993	0.122	8.144
39°	0.681	0.629	0.777	0.810	84°	1.466	0.995	0.105	9.514
40°	0.698	0.643	0.766	0.839	85°	1.484	0.996	0.087	11.43
41°	0.716	0.656	0.755	0.869	86°	1.501	0.998	0.070	14.301
42°	0.733	0.669	0.743	0.900	87°	1.518	0.999	0.052	19.081
43°	0.750	0.682	0.731	0.933	88°	1.536	0.999	0.035	28.636
44°	0.768	0.695	0.719	0.966	89°	1.553	1.000	0.017	57.290
45°	0.785	0.707	0.707	1.000	90°	1.571	1.000	0.000	∞