

Description du cours de 12^e année, Mathématiques de la technologie au collège (MCT4C)

Titre du cours : Mathématiques de la technologie au collège
Type de cours : Pré-collégial
Code du cours : MCT4C
Nombre de crédit : 1.0
Niveau : 12^e année
Préalable : MCF3M ou MCR3U

- **Ce cours te donnera l'occasion d'approfondir tes connaissances en mathématiques** en partant des notions apprises dans le cours de mathématiques de 11^e année pré-collégial ou pré-universitaire.
- **Il peut te mener** directement aux programmes collégiaux d'apprentissage (métiers), ou au cours MHF4U.
- **Il peut te mener vers un grand nombre de carrières telles que** la mécanique automobile, la conception de jeux, la thérapie de réhabilitation, l'intervention auprès des jeunes.

On peut obtenir le Curriculum de l'Ontario 11^e et 12^e 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 quatre principaux domaines :

les fonctions exponentielles ;

les fonctions polynômes ;

les fonctions trigonométriques ;

et les applications de la géométrie.

Description du cours de 12^e année, Mathématiques de la technologie au collège (MCT4C)

Les fonctions exponentielles :

Les élèves résoudront des problèmes comprenant des fonctions exponentielles représentées algébriquement et graphiquement. Ils exploreront comment on peut utiliser ces fonctions pour décrire des phénomènes naturels comme l'intensité du son, le pH des substances chimiques, ou encore la croissance d'un placement.

Le problème : Une personne investit 5 000 \$ dans un compte d'épargne avec un taux d'intérêt de 3 %. L'intérêt est composé annuellement. Combien faudra-t-il d'années pour que le solde du compte atteigne 6 000 \$?

La solution :

On peut résoudre ce problème soit de façon algébrique, soit avec un graphique.

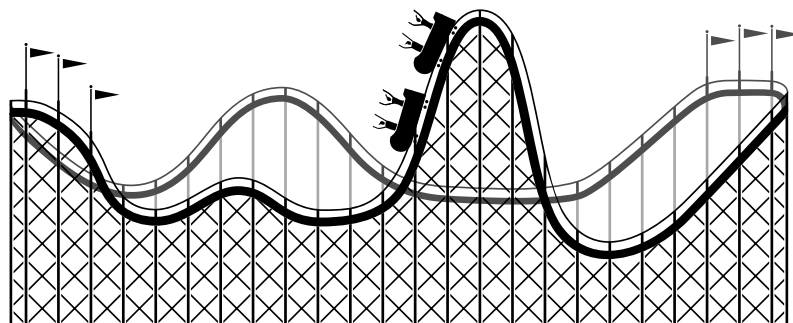
$$\begin{aligned} 6000 &= 5000(1,03)^t && \boxed{t = \text{temps en années}} \\ \frac{6000}{5000} &= \frac{5000(1,03)^t}{5000} \\ \frac{6}{5} &= 1,03^t \\ \log_{10} \frac{6}{5} &= \log_{10} 1,03^t \\ \log_{10} \frac{6}{5} &= t \log_{10} 1,03 && \rightarrow \begin{aligned} \frac{\log_{10} \frac{6}{5}}{\log_{10} 1,03} &= t \\ 6,2 &= t \end{aligned} \\ &&& \text{Il faudra 6,2 ans pour} \\ &&& \text{que le placement initial} \\ &&& \text{de 5 000 \$ atteigne} \\ &&& \text{6 000 \$} \end{aligned}$$

Description du cours de 12^e année, Mathématiques de la technologie au collège (MCT4C)

Les fonctions polynômes :

Les élèves s'intéresseront à l'utilisation des fonctions polynômes dans des situations réelles, par exemple, déterminer la pression de l'eau à certaines profondeurs, ou encore examiner le mouvement d'une voiture sur une montagne russe, en effectuant l'analyse des représentations graphiques et algébriques.

$$Ax^4 + Bx^3 + Cx^2 + Dx + E$$



Si la hauteur à partir du sol est modélisée ainsi :

$$h = 4t^4 + 3t^3 - t^2 + 5t - 1$$

Quelle sera la hauteur (cm) de la montagne russe quand $t = 5$ sec.?

$$\begin{aligned} h &= 4(5)^4 + 3(5)^3 - (5)^2 + 5(5) - 1 \\ &= 2847 \text{ cm} \\ &= 28,47 \text{ m} \end{aligned}$$

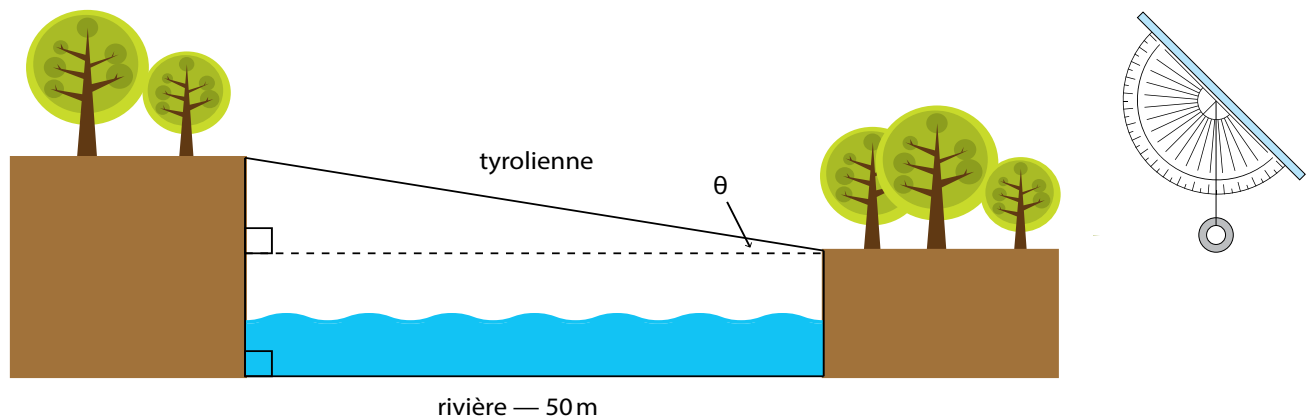
Description du cours de 12^e année, Mathématiques de la technologie au collège (MCT4C)

Les fonctions trigonométriques :

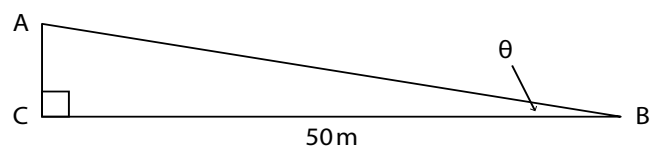
Les élèves feront appel à leurs connaissances des rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes liés à des situations réelles, comme calculer une hauteur d'objets inaccessibles en utilisant un ruban à mesurer et un clinomètre (illustré ci-dessous). Ils examineront également les représentations algébriques et graphiques des fonctions trigonométriques et périodiques. Ils utiliseront leurs connaissances pour résoudre des problèmes comme calculer la vitesse de rotation d'un objet.

Le problème : L'entreprise Volauvent est en train d'ériger une tyrolienne qui traverse une rivière de 50 m de largeur comme le démontre le diagramme ci-dessous. Décris comment tu t'y prendrais, à l'aide d'un clinomètre seulement, pour déterminer la longueur du fil nécessaire pour construire la tyrolienne.

La solution :



J'utiliserais le clinomètre pour déterminer l'angle d'élévation depuis un point situé au bord de la rivière sur la rive la plus basse et je viserais un point directement opposé sur la rive la plus haute. Ensuite j'utiliserais le cosinus pour déterminer la longueur AB.



$$\cos \theta = \frac{BC}{AB}$$

$$\cos \theta = \frac{50\text{m}}{AB}$$

$$AB \cos \theta = 50\text{m}$$

$$AB = \frac{50\text{m}}{\cos \theta}$$

Par exemple, si on déterminait que θ est de 30° on pourrait alors calculer le côté AB.

$$AB = \frac{50\text{m}}{\cos 30}$$

$$AB = \frac{50\text{m}}{0.866}$$

$$AB = 57.74\text{m}$$

Tableau trigonométrique

Angle en degrés	Angle en radians	Sinus	Cosinus	Tangente
30°	0,524	0,500	0,866	0,577
31°	0,541	0,515	0,857	0,600
32°	0,559	0,530	0,848	0,625
33°	0,576	0,545	0,839	0,649
34°	0,593	0,559	0,829	0,675

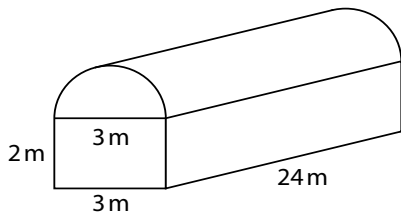
Description du cours de 12^e année, Mathématiques de la technologie au collège (MCT4C)

Les applications de la géométrie :

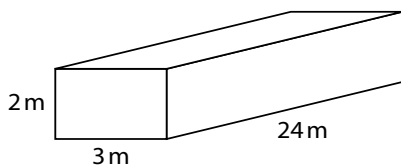
Les élèves exploreront les figures bidimensionnelles et tridimensionnelles, telles qu'on les retrouve dans la construction d'une roue de médecine. Ils utiliseront aussi les vecteurs bidimensionnels pour résoudre des problèmes comme celui qui suit. Il faut calculer la longueur du déplacement d'un bateau qui parcourt 100 m en direction nord et ensuite 300 m vers l'ouest. De plus, les élèves mettront au point des stratégies pour résoudre des problèmes de tous les jours qui font appel aux vecteurs, aux formes bidimensionnelles et tridimensionnelles ainsi qu'aux caractéristiques des cercles. Ils résoudront également des problèmes de nature concrète comme les suivants.

Le problème : Tu travailles pour la compagnie CANARAIL en tant que consultant de CVCA (chauffage, ventilation, conditionnement d'air). Les dimensions des wagons des trains de passagers standard de CANARAIL sont illustrées dans le diagramme ci-dessous. On vend quatre grandeurs de systèmes de chauffage commerciaux qui conviennent aux wagons de train de passagers. Lequel des quatre systèmes de chauffage présentés ci-dessous la compagnie devrait-elle acheter pour qu'il suffise à ses besoins?

La solution :



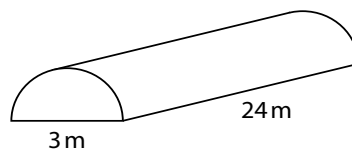
grandeur	capacité
P	100 m ³
M	200 m ³
G	300 m ³
TG	400 m ³



$$v = h \times b \times w$$

$$v = 2\text{ m} \times 3\text{ m} \times 24\text{ m}$$

$$v = 144\text{ m}^3$$



$$v \text{ cylindre}$$

$$v = \pi r^2 h$$

$$v = 3,1415 \cdot (1,5)^2 \cdot 24$$

$$v = 169,6\text{ m}^3$$

$$\frac{1}{2} v = \frac{1}{2} 169,6\text{ m}^3$$

$$\frac{1}{2} v = 84,8\text{ m}^3$$

$$\text{volume total} = 144\text{ m}^3 + 84,8\text{ m}^3$$

$$= 228,82\text{ m}^3$$

Le grand système de chauffage représente la meilleure option puisque le volume total du wagon est de 228,32 m³. Ainsi, la capacité du système moyen (200 m³) est insuffisante et le grand (300 m³) suffit.