

Guide de la personne enseignante

Situation d'apprentissage en mathématique - 2e année du 2e cycle du secondaire
Compétence 2 : Utiliser un raisonnement mathématique

Contenu en orientation scolaire et professionnelle (COSP) - Phase 2
La science et les mathématiques dans une forêt en changement



MISSION FORÊT ET DU MONDE DU TRAVAIL

PERCEPTIONS ET RÉALITÉ DU MONDE DU TRAVAIL:
VÉRIFIER SES PERCEPTIONS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ ET AUX EXIGENCES DU MONDE DU TRAVAIL



MISSION FORÊT ET DU MONDE DU TRAVAIL

PERCEPTIONS ET RÉALITÉ DU MONDE DU TRAVAIL:
VÉRIFIER SES PERCEPTIONS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ ET AUX EXIGENCES DU MONDE DU TRAVAIL

Situation d'apprentissage en mathématique - 2e année du 2e cycle du secondaire
Compétence 2 : Utiliser un raisonnement mathématique
Contenu en orientation scolaire et professionnelle (COSP) - Phase 2
La science et les mathématiques dans une forêt en changement







AUTEURS

Caroline Demers, enseignante et responsable de dossiers pédagogiques en mathématique

Junior Trudel, conseiller pédagogique en science et technologie au secondaire

Véronique Blais, conseillère en orientation



RESPONSABLES DE PROJET

Sarah-Ève Doucet, agente de développement

Raphaëlle Mercier-Gauthier, agente de développement

Camille Trudel, agente de développement

Véronique Cloutier, agente de développement au secondaire



REMERCIEMENTS

Mélanie Simard pour la composition de questions.

Les élèves de l'école secondaire Val-Mauricie, de l'école secondaire du Rocher et de l'école secondaire des Chutes ainsi que mesdames **Kathleen Guay, Marie-Ève Landry, Marie-France Boisvert et Michèle Carroll** pour la révision des questions.

Isabelle St-Hilaire pour la révision linguistique.

Benoit Houle du Cégep de Shawinigan pour les conseils techniques, la conception de capsules vidéos et les illustrations.

Centre de services scolaire La Riveraine pour la précieuse collaboration à la réalisation de ce projet.

DÉROULEMENT DE LA SA EN MATHÉMATIQUE

Phase de préparation :

Activités ou tâches
<p>Intention pédagogique en ST/ATS : Dans cette SA, l'élève développe la compétence « développer un raisonnement mathématique » en réalisant différents calculs prescrits et en utilisant plusieurs concepts mathématiques. (voir tableau des concepts, p. X) Il aura à répondre à différentes questions qui font le pont entre la perception et la réalité du monde du travail en milieu forestier et les concepts mathématiques abordés.</p> <p>Note : Certaines questions sont utilisées pour les trois séquences mathématiques et d'autres sont spécifiquement réservées à une séquence particulière. Elles sont clairement identifiées par les icônes suivantes : CST, TS ou SN.</p> <p>Au préalable, l'enseignant doit avoir abordé les différents contenus notionnels nécessaires à la réalisation des exercices de la SA.</p> <p>Comme la situation d'apprentissage touche à plusieurs notions réparties sur l'ensemble du programme, nous recommandons de l'utiliser comme levier à la préparation de l'épreuve unique de fin d'année.</p> <p>L'enseignant de mathématique qui réalise les questions COSP, présente le diaporama d'introduction de la SA en math et science. À l'aide du diaporama, l'enseignant aborde ce que sont des perceptions et comment et pourquoi on doit apprendre à les vérifier auprès de sources fiables. Il explique pourquoi vérifier ses perceptions au sujet des métiers liés au domaine forestier et au monde du travail s'avère essentiel pour faire un bon choix de carrière.</p> <p>À mains levées, l'élève doit manifester ses perceptions vis-à-vis certains mythes et préjugés qui seront abordés tout au long de la SA et démystifiés par la suite dans le diaporama en conclusion.</p>
Matériel requis
<ul style="list-style-type: none">• Diaporama d'introduction de la SA math et science.

Phase de réalisation :

Activités ou tâches
<p>Pour l'enseignant qui réalise les questions COSP :</p> <ul style="list-style-type: none">• L'enseignant distribue le cahier de l'élève n° 1 : L'entrepreneur forestier. Il lit l'introduction à la page 2 avec le groupe.• Par la suite, à la page 3, il lit le paragraphe en haut de la page et la définition du métier. Il demande à l'élève de répondre aux questions n° 1 et 2 dans le tableau.• Ensuite, l'enseignant présente la vidéo du métier de l'entrepreneur forestier.• Suite au visionnement, il demande à l'élève de répondre aux questions n° 3 et n° 4 au bas du tableau.• Enfin, l'enseignant présente, à la page 4, la mise en situation générale de la situation d'apprentissage. <p>Il demande à l'élève de répondre aux différentes questions en mobilisant ses connaissances scientifiques et technologiques.</p> <p>***Ces étapes seront à reproduire pour les 3 autres cahiers de l'élève.</p> <p>À la fin du cahier n° 4 (L'élagueuse), l'élève aura à répondre à des questions en guise de conclusion au COSP :</p> <ul style="list-style-type: none">• Retour réflexif sur ce qu'il a appris de la réalité du monde du travail de la forêt.• Nommer des sources qu'il peut dorénavant utiliser pour vérifier ses perceptions au sujet de la réalité du monde du travail et de ses exigences.• Répondre au jeu d'association des métiers du domaine forestier (non obligatoire). <p>*** Les réponses au jeu d'association des métiers se trouvent à l'annexe 1 à la fin du présent document.</p> <p>Des exemples de réponses à la question n° 4 de chaque cahier de l'élève se trouvent à l'annexe 2 à la fin du présent document.</p>

EXEMPLES DE SOURCES FIABLES QUE L'ÉLÈVE PEUT INSCRIRE À LA QUESTION NO 4 DE CHACUN DES CAHIERS.

Nomme une autre source fiable que tu pourrais utiliser pour vérifier tes perceptions. (Différente de celles que tu as nommées dans les autres cahiers)

- Sites internet reconnus
- Rencontre(s) avec des enseignants de programmes d'études
- Rencontre(s) avec le professionnel de l'orientation de ton école
- Livres, guides, dépliants officiels, prospectus des institutions scolaires (FP, cégeps, universités)
- Visite(s) de milieu(x) de travail
- Discussion(s) avec des travailleurs de différents milieux
- Participation à des journées carrières, portes ouvertes des centres de formation professionnelle, des cégeps ou des universités
- Stage(s) en milieu de travail
- Élève d'un jour au cégep ou en formation professionnelle
- Témoignage(s) de travailleurs

ANNEXE 2

Dans le cas où le collègue de science et technologie ou de mathématique de votre école a déjà réalisé la SA en science ou en mathématique, l'élève n'aurait pas à répondre aux questions en lien avec le COSP car ce serait déjà fait.

Phase de réalisation si cette situation se présente :

- L'enseignant distribue le cahier n° 1 : L'entrepreneur forestier. Il lit l'introduction à la page 2 avec le groupe.
- L'enseignant présente la vidéo du métier de l'entrepreneur forestier.
- L'enseignant ne regarde pas la page 3 et se rend directement à la page 4 pour faire la lecture de la mise en situation générale de la situation d'apprentissage.

Il demande à l'élève de répondre aux différentes questions de la SA en mobilisant ses connaissances scientifiques et technologiques.

***Ces étapes seront à reproduire pour les 3 autres cahiers de l'élève.

Matériel :

- 4 vidéos des métiers (COSP ou non)
- L'entrepreneur forestier (<https://youtu.be/PgD843Radck>)
- Le technologue en transformation des produits forestiers (<https://youtu.be/-ZV4RYAkfw8>)
- Le biologiste (<https://youtu.be/B1fSpNNHdg>)
- L'élagueuse (https://youtu.be/2BTG_nardeY)

4 cahiers de l'élève (COSP ou non)

- L'entrepreneur forestier
- Le technologue en transformation des produits forestiers
- Le biologiste
- L'élagueuse

Phase de réalisation :

Activités ou tâches

À la fin de chacun des quatre cahiers de l'élève, l'élève doit répondre à une question d'intégration qui mettra l'accent sur la place importante des concepts de la mathématique dans la réalisation des tâches journalières de chacun des métiers de la forêt.

Comme dernière activité de la SA, l'enseignant est invité à présenter le diaporama de conclusion de la SA afin de démystifier les mythes et préjugés du domaine forestier et démontrer à nouveau que le fait de vérifier ses perceptions auprès de sources fiables, permettra plus facilement à l'élève tout au long de sa vie, de prendre des décisions réfléchies tant au plan personnel que professionnel.

Matériel requis

- Question d'intégration située à la fin de chaque cahier de l'élève.
- Diaporama de conclusion de la SA math et science.

Pistes de prolongement :

Activités ou tâches

L'enseignant pourrait communiquer avec un représentant de l'association forestière de sa région administrative afin d'inviter un expert à venir animer une activité portant sur les perceptions et la réalité du monde du travail en milieu forestier ou en foresterie urbaine.

L'enseignant pourrait demander à l'élève de faire une recherche et de trouver le niveau d'études des quatre professionnels des vidéos.

L'enseignant pourrait demander à l'élève de faire une recherche au sujet d'un autre métier forestier sur le site : touchedubois.org

L'enseignant pourrait demander à l'élève de nommer un métier pour lequel il a vérifié ses perceptions dans l'activité pédagogique COSP et inviter en classe, un ou plusieurs de ces professionnels qui viendraient démystifier certaines perceptions soulevées.

Matériel requis

- Site du [regroupement des associations forestières](https://afat.qc.ca/organisation/reseau-des-associations-forestieres-au-quebec/) par région administrative
<https://afat.qc.ca/organisation/reseau-des-associations-forestieres-au-quebec/>
- Sites en information scolaire et professionnelle (monemploi.com, reperes.qc.ca, metiers-quebec.org...)
- <https://www.systemescolairequebecois.com/>
- www.touchedubois.org
- Solliciter l'entourage de l'élève, les parents, l'enseignant du cours Projet personnel d'orientation, le conseiller d'orientation de l'école.

Tableau des concepts :

Métier	Questions	Concepts pédagogiques (PDA)
Entrepreneur forestier	Question 1 : Le reboisement Planification du reboisement d'un secteur à la suite d'une épidémie d'insectes Choix des essences pour différentes aires, calcul de densité et estimation des coûts	-Trigonométrie : Trouver des mesures manquantes à l'aide de : -rapports trigonométriques -loi des sinus -loi de Héron - aire d'un triangle à partir d'un angle et de deux côtés -Algèbre : Trouver une mesure manquante à l'aide d'une proportion
	Question 2 : Les feux de forêt	Algèbre : Factoriser des polynômes de la forme $ax^2 + bx + c$, multiplier des expressions algébriques, additionner et soustraire des expressions algébriques, diviser des expressions algébriques
	Question 3 : Des piliers pour la réfection du pont.	Géométrie : Trouver des mesures manquantes à l'aide de : -relations métriques dans le triangle rectangle, -figures semblables
	Question 4 : Un lot en héritage	Trigonométrie : Rechercher des mesures manquantes à partir de : -Rapports trigonométriques, loi des sinus Rechercher des mesures manquantes à partir des propriétés de figures et des relations (mesures d'angles d'un triangle)
Biologiste	Compréhension du système de capture des oiseaux (nichoïr) Question 1 : Longueur de la ligne à pêche	-Géométrie analytique : Calculer la distance entre deux points.
	Question 2 : Adaptation du nichoïr à l'es-pèce ciblée Calcul de l'aire du trou du nichoïr	-Géométrie analytique : Utiliser la définition de médiatrice, calculer la pente d'une droite, le point milieu, déterminer l'équation de droites perpendiculaires dans le plan, déterminer le point d'intersection (par méthode algébrique) de deux droites, déterminer la distance entre deux points et calculer l'aire d'un cercle

CORRIGÉ DU JEU D'ASSOCIATION DES MÉTIERS

Associe la définition et les études au bon métier/profession en y inscrivant la lettre appropriée. Ces informations proviennent de sources fiables.

Définitions et niveaux d'études	Nom du métier/ profession
1. Je travaille dans un bureau, sur le terrain, en laboratoire ou en usine. J'améliore et invente des produits du bois et je peux aussi travailler à la construction de bâtiments en bois. J'ai fait des études universitaires _____d____	a. Biologiste
2. Je travaille en forêt et j'opère de la machinerie lourde. Mon travail me demande de la concentration et de la rigueur. J'ai fait des études en formation professionnelle _____e_____	b. Élagueur
3. Je travaille dans un bureau ou en usine. Je dessine des pièces à l'aide de logiciels spécialisés et je peux aussi utiliser différentes machines industrielles, conventionnelles ou automatisées pour les fabriquer. Mon métier technologique exige également des aptitudes manuelles. J'ai fait des études collégiales techniques _____f_____	c. Technologue en transformation des produits forestiers
4. Je travaille dans un bureau et à l'extérieur en forêt. Je m'assure du bon déroulement des procédés pour la coupe des arbres, de la sécurité des employés et de la santé de l'environnement. J'entretiens beaucoup de relations interpersonnelles et j'effectue de la gestion. J'ai fait des études en formation professionnelle, collégiale et/ou universitaire _____h_____	d. Ingénieur du bois
5. Je travaille dans un bureau, sur le terrain, en laboratoire. Je suis un scientifique qui effectue des recherches pour mieux comprendre la santé et la vie humaine, la faune, la flore et la forêt. J'ai fait des études universitaires _____a_____	e. Opérateur de machinerie en récolte de bois
6. Je travaille en usine et dans un bureau. Je suis un grand spécialiste du bois transformé. Je veille à contrôler la qualité des produits finis. Mon travail me demande d'utiliser constamment la technologie. Je travaille en équipe et j'ai des tâches diversifiées. J'ai fait des études collégiales techniques _____c_____	f. Technicien en génie mécanique
7. Je travaille physiquement à l'extérieur. Je suis un passionné des arbres et je sais reconnaître leur état de santé. J'utilise de l'équipement mécanique et mon travail non routinier m'amène à me déplacer d'un lieu à un autre. J'ai fait des études en formation professionnelle _____b_____	g. Ingénieur forestier
J'adore les défis et résoudre des problèmes. Je planifie et dirige diverses opérations en forêt dans des domaines très variés. Mon travail a un impact important sur les pratiques d'utilisation et sur la durabilité de nos ressources en forêt. J'ai fait des études universitaires _____g_____	h. Entrepreneur forestier

ANNEXE 1

Biologiste	Question 3 : Le vol des mésanges	Algèbre : fonction quadratique, trouver l'équation de la parabole sous forme canonique, sommet au milieu de deux x à la même hauteur, transformer la forme canonique vers forme générale, trouver l'équation de la parabole à partir des zéros et d'un point, tracer les graphiques à partir d'une table de valeurs
	Question 4 : Territoire d'une mésange à tête brune	Inéquation : transformer une inéquation générale vers fonctionnelle, isoler une variable avec une inéquation du premier degré, tracer un demi-plan, hachurer la région solution du demi-plan Géométrie analytique : déterminer le point d'intersection de deux droites, trouver l'aire d'un triangle avec $A = \frac{b \times h}{2}$ ou la loi de Héron, calculer la distance entre deux points
	Question 5 : Article scientifique	Fonction : trouver l'équation d'une fonction exponentielle et résoudre une fonction exponentielle à l'aide d'un logarithme
	Question 6 : Variation de la population de mésanges	Fonction : résoudre une fonction exponentielle à partir d'une table de valeurs ou d'un logarithme
	Question 7 : Le dindon sauvage du Québec	Statistique : Organiser et représenter des données à l'aide d'un diagramme à tige et à feuilles, déterminer et interpréter : - des mesures de tendance centrale : mode, médiane, moyenne
Élagueuse	Question 1 : Épinette malade sur la rue Des Ormes	Géométrie : rapports trigonométriques
	Question 2 : Âge du sapin situé derrière la maison de la rue Des Ormes	Géométrie : rapports trigonométriques Statistique : représenter algébriquement la droite de régression, interpoler ou extrapoler des valeurs à l'aide de la droite de régression
	Question 3 : Le piston de la scie mécanique.	Algèbre : trouver une valeur de y à l'aide de la fonction périodique
	Question 4 : Une haie anti-souffle.	Algèbre : fonction partie entière $f(x) = a [b x]$: interpréter des paramètres (multiplicatifs) et décrire l'effet de leur modification, déterminer des valeurs ou des données à l'aide de la résolution d'équations, comparer des situations ou des représentations, prendre des décisions, selon le contexte
	Question 5 : Propriétés des fonctions	Algèbre : décrire les propriétés des fonctions réelles : domaine, image, variation (croissance, décroissance), signe, extremums, coordonnées à l'origine

Technologue en transformation des produits forestiers	Question 1 : Expédition du bois	Système d'équations du premier degré : traduire un système, résoudre un système par la méthode de réduction
	Question 2 : Le mesurage du bois	Statistique : déterminer et interpréter des mesures de tendance centrale : moyenne, des mesures de dispersion : écart type, concept d'intervalle
	Question 3 : Le temps de séchage des épinettes et du sapin baumier	Statistique : comparer des distributions à deux caractères, approximer le coefficient de corrélation linéaire, qualifier la corrélation dans le tableau à double entrée

Corrigés : (Le biologiste)

Question 1 : Longueur de la ligne à pêche CST TS SN

Démarche :

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(20 - 2)^2 + (12 - 2)^2}$$

$$d = \sqrt{(18)^2 + (10)^2}$$

$$d = \sqrt{424}$$

$$d = 20,59 \text{ m}$$

Réponse : 20,59 m

Question 2 : Aire du trou sur la porte du nichoir CST TS SN

Démarche :

1. Trouver le point milieu du segment HG et de IJ.

$$HG: \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) = \left(\frac{6,5 + 9,5}{2}, \frac{8,48 + 10,77}{2} \right) = (8; 9,625)$$

$$IJ: \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) = \left(\frac{12 + 13,5}{2}, \frac{8,48 + 10,23}{2} \right) = (12,75 ; 9,355)$$

2. Trouver la pente de HG et IJ.

$$HG: \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10,77 - 8,48}{9,5 - 6,5} = \frac{2,29}{3} = \frac{229}{300}$$

$$IJ: \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{10,23 - 8,48}{12 - 13,5} = \frac{1,75}{-1,5} = -\frac{7}{6}$$

3. Trouver les équations des médiatrices à HG et IJ.

HG: $a_1 \times a_2 = -1$ car droites perpendiculaires

$$a_1 = 229/300 \text{ donc } a_2 = -300/229$$

$$y = -300/229 x + b$$

$$9,625 = -300/229(8) + b$$

$$20,10534934 = b$$

$$y = -300/229 x + 36833/1832$$

$$a_1 = -7/6 \text{ donc } a_2 = 6/7$$

$$y = 6/7 x + b$$

$$9,355 = 6/7(12,75) + b$$

$$-1,573571429 = b$$

$$y = 6/7 x - 2203/1400$$

IJ: $a_1 \times a_2 = -1$ car droites perpendiculaires

Question 3 : Le temps de séchage des épinettes et du sapin baumier

CST TS SN

Réponses :

1. D

$$2. r = \pm \left(1 - \frac{\text{mesure du petit côté}}{\text{mesure du grand côté}} \right) = \pm (1 - (1,1/7,3)) = 0,84$$

Question 2 : Le mesurage du bois TS SN

Démarche :

1. Trouver la moyenne

$$\text{Moyenne: } ((3,55 \times 2) + (3,6 \times 4) + (3,7 \times 20) + (3,8 \times 1) + (3,9 \times 3)) / 30 = 3,7$$

2. Trouver l'écart type

$$\text{Écart type: } \sqrt{\frac{((0,15)^2 \times 2) + ((0,1)^2 \times 4) + ((0,1)^2 \times 1) + ((0,2)^2 \times 3)}{30}} = 0,084$$

3. Vérification de la deuxième condition

[Largeur moyenne - Écart type, Largeur moyenne + Écart type]

$$[3,7 - 0,084, 3,7 + 0,084]$$

$$[3,616; 3,784] \text{ pouces}$$

$$\text{Donc } 20/30 = 0,66666666$$

$$0,666666 \times 100 = 66,7\%$$

Réponse : Le grossiste refusera le lot, car la condition 2 n'est pas respectée.

Seulement 66,7% des planches choisies se trouve dans l'intervalle :

[Largeur moyenne - Écart type, Largeur moyenne + Écart type]

4. Trouver les coordonnées du point d'intersection des deux médiatrices (Point A)

$$\begin{aligned} -300/229 x + 36833/1832 &= 6/7 x - 2203/1400 \\ -300/229 x + (-6/7) x &= -2203/1400 - 36833/1832 \\ -3474/1603 x &= -21,67892077 \\ x &= 10,00325561 \\ y &= 6/7 (10,00325561) - 2203/1400 \\ y &= 7,00064766571 \\ &(10, 7) \end{aligned}$$

5. Trouver la longueur du rayon du cercle

$$\begin{aligned} d &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\ d &= \sqrt{(10 - 13,5)^2 + (7 - 8,48)^2} \\ d &= \sqrt{(-3,5)^2 + (-1,48)^2} \\ d &= \sqrt{14,4404} \\ d &= 3,8 \text{ cm} \end{aligned}$$

6. Trouver l'aire du cercle

$$A = \pi \times r^2 = \pi \times 3,8^2 = 45,36 \text{ cm}^2$$

Réponse : 45,36 cm².

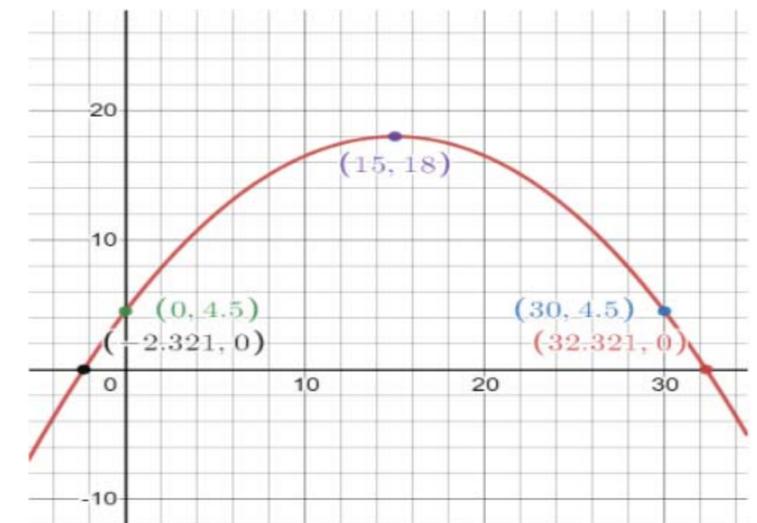
Question 3 : Le vol de la mésange SN

Démarche :

1. Trouver l'équation de la première parabole passant par les points (0; 4,5) et (30; 4,5).

Comme les deux points sont à la même hauteur, le sommet sera au milieu entre les deux points, donc à $x = 15$. De plus, comme la hauteur maximale est 18 m, le sommet de la parabole sera (15, 18).

$$\begin{aligned} y &= a(x - h)^2 + k \\ y &= a(x - 15)^2 + 18 \\ 4,5 &= a(0 - 15)^2 + 18 \\ 4,5 - 18 &= a(225) \\ -13,5 / 225 &= a \\ -0,06 &= a \\ y &= -0,06(x - 15)^2 + 18 \end{aligned}$$



2. Trouver l'équation de la deuxième parabole passant par les points (0; 4,5) et (60; 0) et dont le sommet est à $x=15$ car c'est le moment où la hauteur est maximale.

Comme la distance entre 15 et 60 est de 45, pour trouver le deuxième zéro de la fonction, on doit faire $15-45 = -30$.

Donc les zéros sont : (-30,0) et (60,0).

$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$$y = a(x - (-30))(x - 60)$$

$$4,5 = a(0+30)(0-60)$$

$$4,5 = a(30)(-60)$$

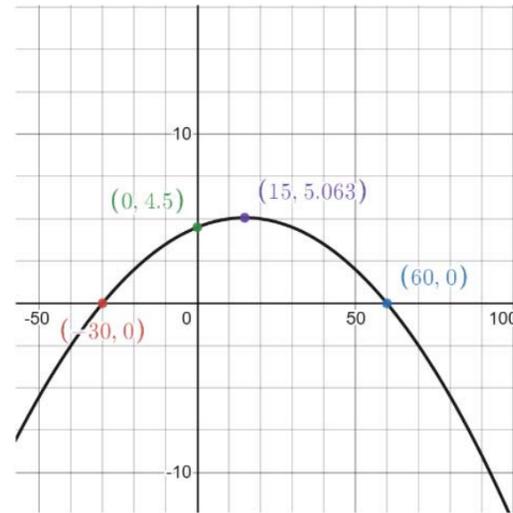
$$4,5 = a(-1800)$$

$$4,5 / -1800 = a$$

$$-0,0025 = a$$

$$y = -0,0025(x+30)(x-60)$$

y



3. Mettre les deux équations sous forme générale

a) $y = -0,06(x-15)^2 + 18$

$$y = -0,06(x^2 - 30x + 225) + 18$$

$$y = -0,06x^2 + 1,8x + 4,5$$

b) $y = -0,0025(x+30)(x-60)$

$$y = -0,0025(x^2 - 30x - 1800)$$

$$y = -0,0025x^2 + 0,075x + 4,5$$

Question 4 : Territoire d'une mésange à tête brune TS SN

Démarche:

1. Mettre l'inéquation sous forme fonctionnelle

$$8x - 12y - 16 \geq 0$$

$$-12y \geq -8x + 16$$

$$\frac{-12}{-12}y \geq \frac{-8}{-12}x + \frac{+16}{-12}$$

$$y \leq \frac{2}{3}x - \frac{4}{3}$$

2. Faire une table de valeurs

X	Y
0	-4/3; -1,333
2	0
5	2
11	6
12	20/3; 6,666
20	12

Question 1 : Expédition de bois CST TS SN

Démarche:

1. Trouver les inconnus

x : masse d'un mètre cube de pin gris

y : masse d'un mètre cube d'épinette noire

2. Trouver les équations

$$20x + 75y = 52675$$

$$44x + 55y = 55935$$

$$?x + 40y = 39500$$

3. Résoudre le système d'équation par la méthode de ton choix

$$20x + 75y = 52675 \quad (x - 44)$$

$$44x + 55y = 55935 \quad (x \times 20)$$

$$-880x + -3300y = -2317700$$

$$880x + 1100y = 1118700$$

$$-----$$

$$-2200y = -1199000$$

$$-2200y / -2200 = -1199000 / -2200$$

$$y = 545 \text{ kg}$$

$$20x + 75(545) = 52675$$

$$20x = 11800$$

$$x = 11800 / 20 = 590 \text{ kg}$$

4. Répondre à la question

$$?x + 40y = 39500$$

$$?(590) + 40(545) = 39500$$

$$?(590) = 17700$$

$$? = 17700 / 590 = 30$$

$$? = 30$$

Réponse: 30 m^3 de pin gris

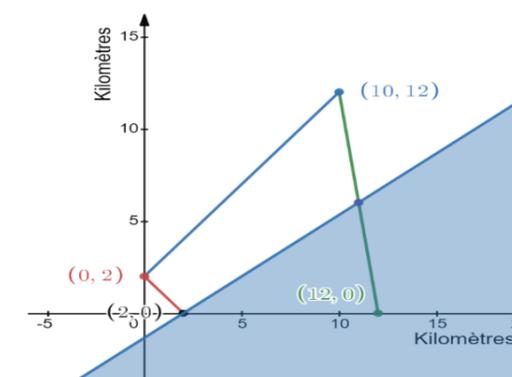
Question 4 : Un lot en héritage CST TS SN

Démarche :

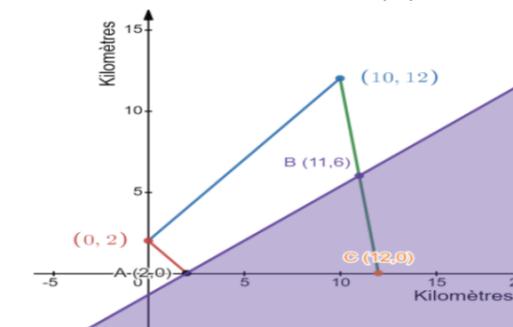
<p>CST-SN</p> <p>1) Angle ABD= 180-31-70= 79 degrés</p> <p>2) $\frac{1,3 \text{ km}}{\sin 70} = \frac{m \text{ AD km}}{\sin 79}$ mAD= 1,3580km</p> <p>3) $\frac{1,3 \text{ km}}{\sin 70} = \frac{m \text{ BD km}}{\sin 31}$ mBD= 0,7125 km</p> <p>4) Angle C=180-90-67= 23 m CD= 1,6785km</p> <p>6) $\frac{\sin 23}{1} = \frac{0,7125 \text{ km}}{m \text{ BC km}}$ m BC = 1,8235 km</p> <p>7) Total des distances : 1,3 km+1,3580 km + 1,8235 km + 1,6785 km= 6,16 km Donc 6 km</p>	<p>TS</p> <p>1) Angle ABD= 180-31-70= 79 degrés</p> <p>2) Tracer une hauteur à partir du sommet A nommé AH Angle BAH= 180-90-79= 11 degrés $\frac{\sin 11}{1} = \frac{m \text{ BH km}}{1,3 \text{ km}}$ mBH= 0,2480 km</p> <p>3) $\frac{\sin 79}{1} = \frac{m \text{ AH km}}{1,3 \text{ km}}$ m AH= 1,2761 km</p> <p>4) $\frac{\tan 20}{1} = \frac{m \text{ HD}}{1,2761 \text{ km}}$ mHD= 0,4644 km</p> <p>5) $\frac{\sin 70}{1} = \frac{1,2761 \text{ km}}{m \text{ BD}}$ mAD= 0,7125 km</p> <p>6) Angle C=180-90-67= 23 degrés $\frac{\tan 23}{1} = \frac{0,7125 \text{ km}}{m \text{ CD km}}$ m CD= 1,6785km</p> <p>8) $\frac{\sin 23}{1} = \frac{0,7125 \text{ km}}{m \text{ BC km}}$ m BC = 1,8235 km</p> <p>9) Total des distances : 1,3 km+1,3580 km + 1,8235 km + 1,6785 km= 6,16 km Donc 6 km</p>
---	--

Réponses : 6 km

3. Tracer le demi-plan



4. Trouver les coordonnées de A, B, C



A : voir table de valeurs (2,0)
C : donnée du problème (12, 0)

B : Méthode de comparaison (11,6)
a) Trouver l'équation du segment BC
 $y = ax + b$
 $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{12-0}{10-12} = -6$
 $0 = -6(12) + b$
 $0 = -72 + b$
 $72 = b$
 $y = -6x + 72$
b) Méthode de comparaison
 $-6x + 72 = 2/3x - 4/3$
 $-6x - 2/3x = -72 - 4/3$
 $-20/3 x = -220/3$
 $x = 11$
 $y = -6(11) + 72$
 $y = 6$

5. Trouver l'aire du territoire occupée par la mésange à tête brune

$$A = \frac{B \times H}{2}$$

$$A = \frac{(12-2) \times (6)}{2}$$

$$A = 30 \text{ km}^2$$

Réponse : 30 km²

Question 5 : Article scientifique TS

Démarche :

- Trouver l'équation
 $N(x) = Q_0 \times (\text{base})^{bx}$ où Q_0 : quantité initiale
 $N(x)$: quantité finale
 x : nombre d'années
$$N(x) = 500 \times (1,07)^{1/2x}$$

Réponse : 36 ans

- Résoudre l'équation exponentielle
 $1690 = 500 \times (1,07)^{1/2x}$
 $\frac{1690}{500} = (1,07)^{1/2x}$
 $3,38 = (1,07)^{1/2x}$
 $\frac{\log 3,38}{\log 1,07} = x/2$
 $18 = x/2$
 $2 \times 18 = 36 \text{ ans}$

Question 6 : Variation de la population de mésanges CST TS

Démarche :

CST

La moitié de 4 900 000 est : $\frac{4900000}{2} = 2\,450\,000$ individus

Année	Nombre d'oiseaux
0	4900000
1	4728500
2	4563002,5
5	4100460,6
8	3684805,7
12	3195389,8
15	2871479,9
18	2580404,1
19	2490089,9
20	2402936,8

Après 20 ans.

TS

La moitié de 4 900 000 est : $\frac{4900000}{2} = 2\,450\,000$ individus

Trouver la valeur de x:

$$2\,450\,000 = 4\,900\,000 (0,965)^x$$

$$\frac{2\,450\,000}{4\,900\,000} = (0,965)^x$$

$$0,5 = (0,965)^x$$

$$\frac{\log 0,5}{\log 0,965} = x$$

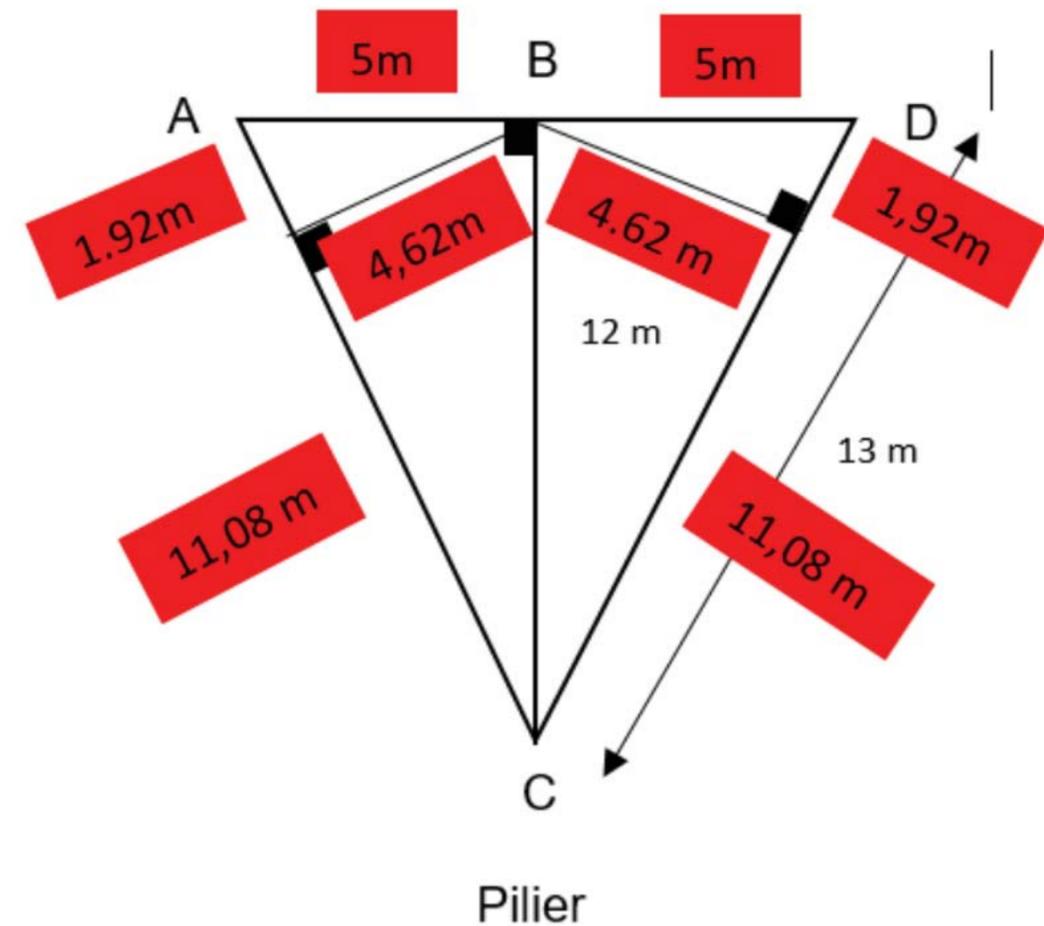
$$19,45 = x$$

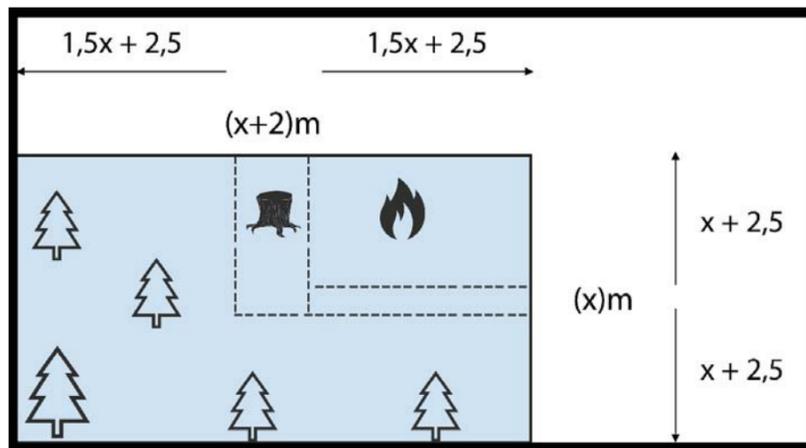
Après 19,45 ans, donc 20 ans.

Réponse : 20 ans

Question 3 : Des piliers pour la réfection du pont CST TS SN

Réponse :





4. Trouver l'aire de chaque partie

$$(x+2)(x+2,5) = x^2 + 4,5x + 5$$

$$(x+2,5)(1,5x+2,5) = 1,5x^2 + 6,25x + 6,25$$

$$(x)(x+2) = x^2 + 2x$$

$$(x)(1,5x+2,5) = 1,5x^2 + 2,5x$$

5. Trouver l'aire restante

$$(x^2 + 4,5x + 5) + (1,5x^2 + 6,25x + 6,25) + (x^2 + 2x) + (1,5x^2 + 2,5x) = 5x^2 + 15,25x + 11,25$$

$$(12x^2 + 41x + 35) - (5x^2 + 15,25x + 11,25) = 7x^2 + 25,75x + 23,75$$

(Il existe plusieurs autres démarches appropriées)

Réponse : D

Question 7 : Le dindon sauvage du Québec (CST TS SN) sauf questions 1 et 4)

Réponses :

1. Masse (en grammes) des dindons CST

Femelles		Mâles
8,8,7,6	3	
9,8,4,4,4,2,1,1	4	
0	5	
	6	
	7	7,7,8,8
	8	0,4,4,6,6,6,6,8,9
	9	0,1,2,2,5,5

	Femelles	Mâles
Étendue :	14	18
Moyenne :	43	86
Médiane :	43	86
Mode :	44	86

3. Écart moyen : 3,6429

4. Rang centile : 48^e CST

Corrigés : (L'Élagueuse)

Question 1 : Épinette malade sur la rue Des Ormes CST TS SN

Démarche :

1. Trouver la hauteur de l'arbre (partie du haut)

$$\tan(42) = \frac{\text{hauteur de l'arbre}}{5}$$

$$\text{Hauteur de l'arbre} = 5 \times \tan(42) = 4,502020221 \text{ m}$$

2. Trouver la hauteur totale de l'arbre avec la partie du bas

$$4,502020221 \text{ m} + 1,80 \text{ m} = 6,302020221 \text{ m}$$

3. Trouver la distance sécuritaire

$$6,302020221 \text{ m} + 2 = 8,302020221 \text{ m}$$

4. Pénélope devra abattre l'épinette en plusieurs sections, car $8,30202 \text{ m} > 8 \text{ m}$.

Réponse : Pénélope devra abattre l'épinette en plusieurs sections car $15,75 \text{ m} > 14 \text{ m}$ et l'abattre d'un seul trait pourrait occasionner des risques.

Question 2 : Âge du sapin situé derrière la maison de la rue Des Ormes

CST TS SN

Démarche :

1. Trouver la hauteur de l'arbre

$$\tan(54) = \frac{\text{hauteur de l'arbre}}{8}$$

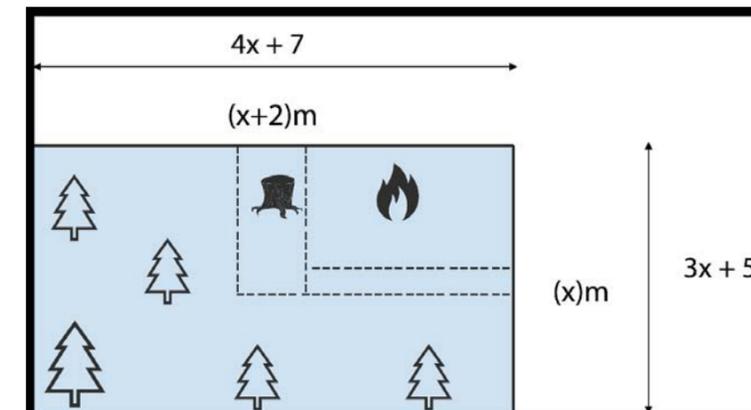
$$\text{Hauteur de l'arbre} = 8 \times \tan(54) = 11,01105 \text{ m}$$

Zones	Espèces d'arbre	Quantité de plants	Coût
Zone 1	Bouleau jaune	6818	1499,96 \$
Zone 2	Pin gris	5078	634,75 \$
Zone 3	Érable à sucre	7813	1953,25 \$
Zone 4	Pin blanc	4402	968,49 \$
Total		24111	5056,45 \$

Question 2 : Les feux de forêt TS SN

Démarche :

1. Factoriser $12x^2 + 41x + 35 = (4x+7)(3x+5)$ par la méthode $ax^2 + bx + c$
2. Donc la largeur est $3x+5$ et la longueur est $4x+7$



3. Trouver les longueurs restantes des côtés du secteur
 Longueur : $(4x+7) - (x+2) = 3x+5$
 $(3x+5) / 2 = 1,5x + 2,5$
 Largeur : $(3x+5) - (x) = 2x + 5$
 $(2x+5) / 2 = 1x + 2,5$

Comme la haie à Hubert est 5,5 m de plus que Jacob, alors la haie de Jacob est d'une longueur de 94,5 m pas inclus à 100 m inclus.

Réponse : de 94,5 m pas inclus à 100 m inclus

Question 5 : Les propriétés des fonctions CST TS SN

Réponses :

- 1) $-\infty, +\infty$
- 2) $[0, 5]$
- 3) $\{ \dots, 0, 8, 16, 24, \dots \}$ millièmes de secondes
- 4) 0
- 5) 5
- 6) 0
- 7) $f(x) \geq 0 : -\infty, +\infty$

$$f(x) \leq 0 : \{ \dots, 0, 8, 16, 24, \dots \}$$

Corrigés : (L'Entrepreneur forestier)

Question 1 : Le reboisement CST TS SN

Réponse :

Zones	Aire de la zone
Zone 1	60000 m^2
Zone 2	24576 m^2
Zone 3	93750 m^2
Zone 4	38735 m^2

1. Trouver l'équation de la droite de régression avec Mayer

Âge de l'épinette (ans)	Hauteur de l'épinette (m)
10	3
12	4
14	4,3
15	5
16	6
18	6,5
19	7
20	8

a) Diviser en deux sections et trouver la moyenne des x et des y

$$x_1 = \frac{10+12+14+15}{4} = 12,75 \quad , \quad y_1 = \frac{3+4+4,3+5}{4} = 4,075$$

$$x_2 = \frac{16+18+19+20}{4} = 18,25 \quad , \quad y_2 = \frac{6+6,5+7+8}{4} = 6,875$$

b) Trouver la pente et le b de la droite

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6,875 - 4,075}{18,25 - 12,75} = 0,5090909091$$

$$y = ax + b$$

$$y = 0,5090909 x + b$$

$$6,875 = 0,50909(18,25) + b$$

$$6,875 - 9,2909089 = b$$

$$-2,4159 = b$$

$$y = 0,50909x - 2,4159$$

c) Trouver l'âge de l'épinette

$$11,01105 = 0,50909(x) - 2,4159$$

$$11,01105 + 2,4159 = 0,50909(x)$$

$$\frac{13,4269}{0,50909} = x$$

$$26,37 = x$$

Réponses : 26, 37 donc 26 ans

Question 3 : Le piston de la scie mécanique CST TS

Démarche :

Vous pouvez présenter la vidéo montrant le mouvement du piston avec le lien suivant :

<https://youtu.be/ZPGGtXrZtQM>

1. Trouver la période.

Temps pour faire un motif : 8 millièmes de seconde

2. Trouver $f(24690)$.

$$24690 / 8 = 3086,25$$

Cela signifie que le piston a fait 3086 allers-retours et le quart du suivant.

$$\frac{0,25}{x} = \frac{1}{8}$$

$$x = 2$$

Quand x égale 2 sur le graphique $y = 2,5$.

Réponse : B

Question 4 : Une haie anti-souffle TS SN

Démarche :

1. Trouver la longueur de la haie pour Jacob

$$C(x) = -50[-0,10x]$$

$$500 = -50[-0,10x]$$

$$\frac{500}{-50} = [-0,10x]$$

$$-10 \leq -0,10x < -9$$

$$\frac{-10}{-0,10} \geq x > \frac{-9}{-0,10}$$

$$100 \geq x > 90$$

2. Trouver la longueur de la haie pour Hubert

$$C(x) = -50[-0,10x]$$

$$550 = -50[-0,10x]$$

$$\frac{550}{-50} = [-0,10x]$$

$$-11 \leq -0,10x < -10$$

$$\frac{-11}{-0,10} \geq x > \frac{-10}{-0,10}$$

$$110 \geq x > 100$$

3. Répondre à la question

Jacob : 90 pas inclus à 100 inclus

Hubert : 100 pas inclus à 110 inclus

Comme la haie à Hubert est 5,5 m de plus que Jacob, alors la haie de Jacob est d'une longueur de 94,5 m pas inclus à 100 m inclus.

Réponse : de 94,5 m pas inclus à 100 m inclus