



Centre d'éducation des adultes
des **Découvreurs**

Un centre • 3 points de service :
Phénix • Envol • Pointe-de-Sainte-Foy

SITUATION D'AIDE À L'ÉVALUATION MAT 4171

QUESTIONNAIRE Forme A

Mai 2017
Marie-Pier Brisson

Ce cahier comprend deux sections :

- Section A « Évaluation explicite des connaissances »
- Section B « Évaluation des compétences »

Consignes

- Prenez soin de toujours présenter l'ensemble de votre démarche. Inscrivez clairement vos réflexions et vos calculs.
- Assurez-vous de définir clairement les différentes variables lorsqu'il est pertinent de le faire.
- Au besoin, demandez du papier brouillon au surveillant. Notez que ce papier sera détruit à la fin de l'épreuve.
- À la fin de l'épreuve, remettez ce cahier et votre papier brouillon au surveillant.
- Le seuil de réussite de l'ensemble de l'épreuve est de 60 %.

Matériel autorisé

- Votre aide-mémoire, approuvé par l'enseignant.
- Une calculatrice scientifique ou à affichage graphique sans possibilité de calcul formel, dont la mémoire est à zéro.
- Une règle, une équerre, un compas, un rapporteur et du papier quadrillé vierge.

Durée

- 3 heures

Évaluation explicite des connaissances

Question 1

Faites l'étude complète de la fonction représentée ci-contre.

a) Règle sous la forme factorisée:

b) Domaine: _____

c) Codomaine(image): _____

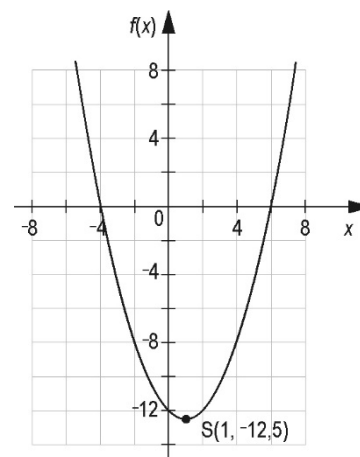
d) Abscisse à l'origine: _____

e) Ordonnée à l'origine: _____

f) Signe: _____

g) Variation: _____

h) Extremum: _____



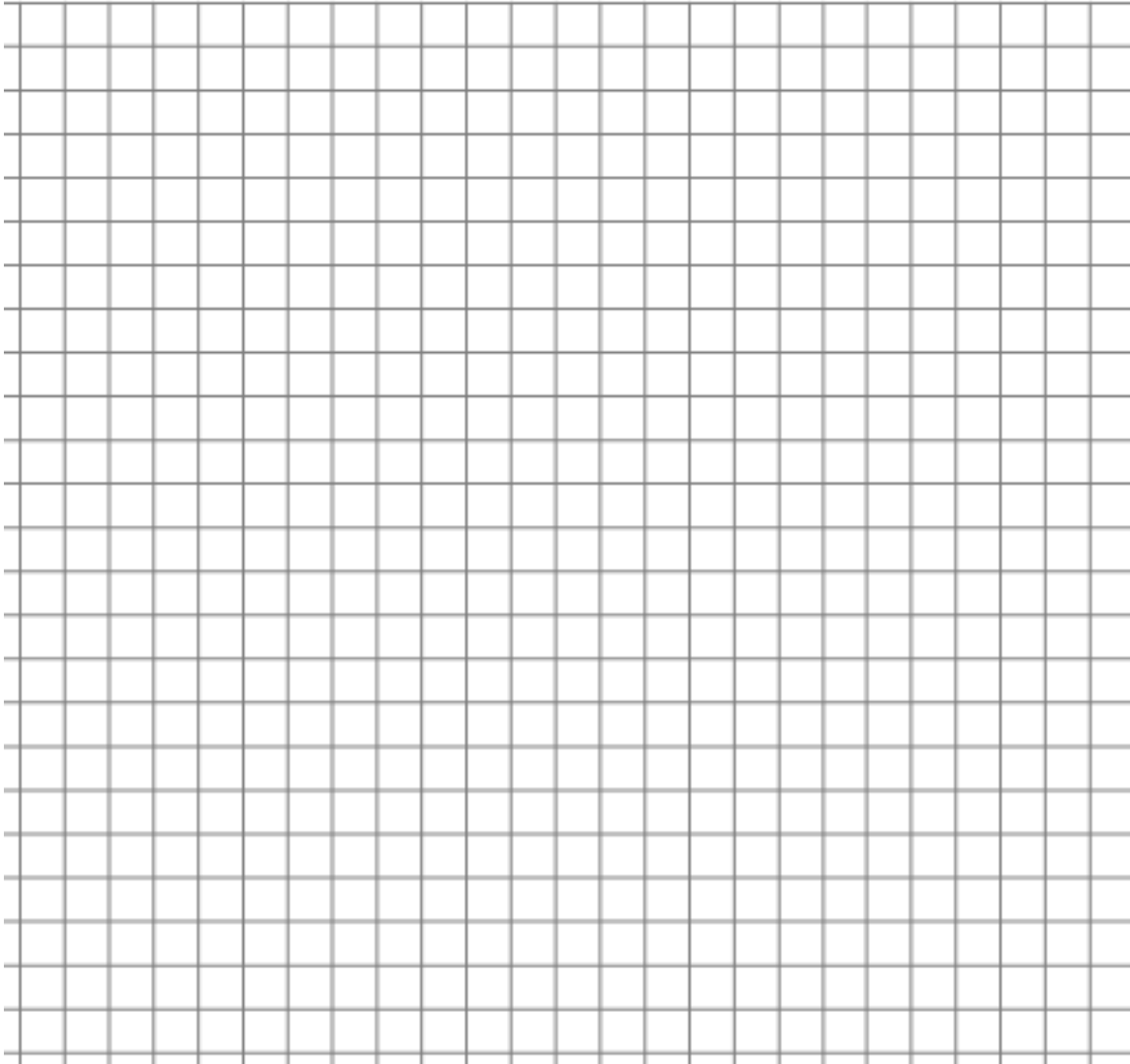
Question 2

L'aire d'un parallélogramme est représentée par l'expression algébrique $\frac{3x^2 - 12x}{2x^2 - 7x - 4}$. Si sa hauteur est représentée par l'expression $\frac{5x + 2}{4x^2 - 1}$, quelle expression algébrique représente la base du parallélogramme? N'oubliez pas d'inscrire les restrictions.

Question 3

Représentez graphiquement la région-solution du système d'inéquations suivant :

$$y < -0.05(x - 16)^2 + 14$$
$$0,5x + 1,2 - y \leq 0$$



Question 4

Résolvez le système d'équations suivant.

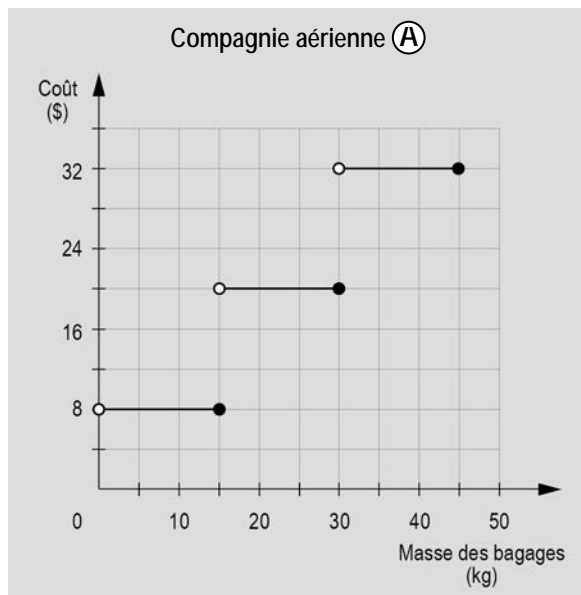
$$y = 5x^2 + 6x - 4$$

$$\frac{x}{-6} + \frac{y}{6} = 1$$

Évaluation des compétences

➤ TÂCHE 1 : Le transport des bagages

Pour un voyage humanitaire durant lequel les participants offrent des soins de santé aux personnes démunies, beaucoup d'instruments médicaux sont nécessaires. Il faut donc prévoir un montant d'argent supplémentaire à payer pour transporter ce matériel dans l'avion. Voici les méthodes de facturation du transport des bagages selon leur masse pour deux compagnies aériennes.



Compagnie aérienne (B)

Les 20 premiers kg sont compris dans le prix du billet d'avion. Ensuite, un coût de 21,50 \$ s'applique pour chaque tranche, complète ou non, de 20 kg supplémentaire.

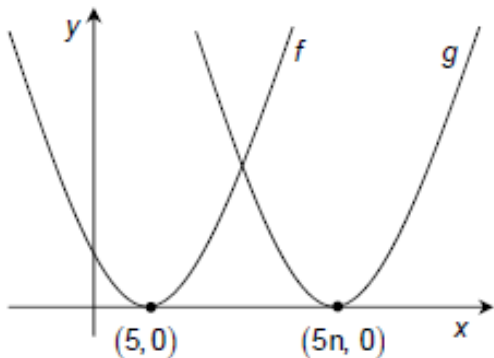
Déterminez laquelle de ces compagnies aériennes offre le meilleur tarif pour le transport de bagages ayant une masse de 112 kg. **Une solution algébrique est exigée.**

TÂCHE 2 : Le rapport des ordonnées à l'origine

On s'intéresse à f et g , deux fonctions polynomiales de degré 2 ayant les caractéristiques suivantes

- L'image des fonctions f et g est $[0, \infty]$
- Les coordonnées des sommets des paraboles représentant f et g sont respectivement $(5, 0)$ et $(5n, 0)$ où $n \neq 0$.
- La parabole qui représente g peut être obtenue en appliquant une translation à la parabole qui représente f .

Voici une des représentations possibles des fonctions f et g .



Formulez une conjecture décrivant le lien entre la valeur de n et la valeur du rapport $\frac{\text{Ordonnée à l'origine de } g}{\text{Ordonnée à l'origine de } f}$ pour les fonctions f et g possédant ces caractéristiques

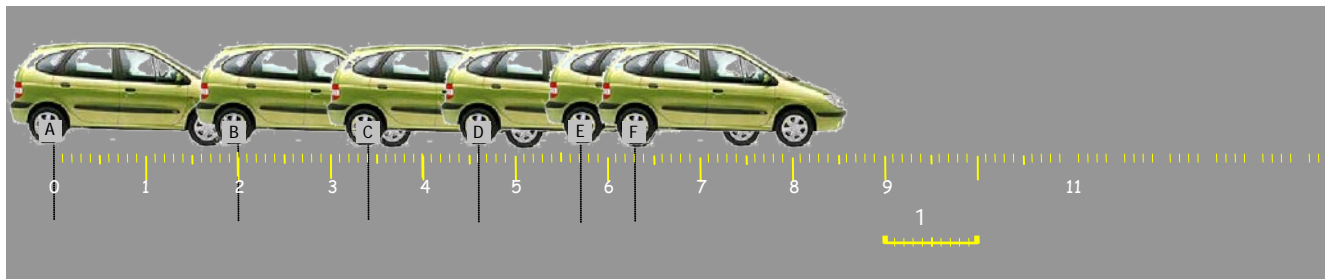
*Ce numéro est tiré d'un examen du MELS de juin 2011 du secteur jeune

TÂCHE 3 : ciné-math Chronophotographie

MISE EN SITUATION

La chronophotographie est une technique qui permet de prendre une succession d'images, à intervalle de temps régulier, en vue d'étudier le mouvement de l'objet photographié.

À l'aide de cette technique, on peut, par exemple, étudier le mouvement rectiligne d'une voiture. Dans cette chronophotographie, les photos sont prises toutes les secondes. Les points A, B, C, D, E et F représentent le repère fixé sur la roue arrière. Ils permettent de connaître la position de l'automobile au moment de la prise de photo.



Cette chronophotographie nous permet de dégager plusieurs données :
 6 photos ont été prises, l'expérience a duré 5 secondes et la voiture a franchi un total de 6,3 m.
 La voiture a parcouru 2 m durant la première seconde, 1,4 m durant la deuxième seconde, etc.
 La distance franchie chaque seconde diminue, donc la voiture ralentit.

NOTRE PROBLÉMATIQUE



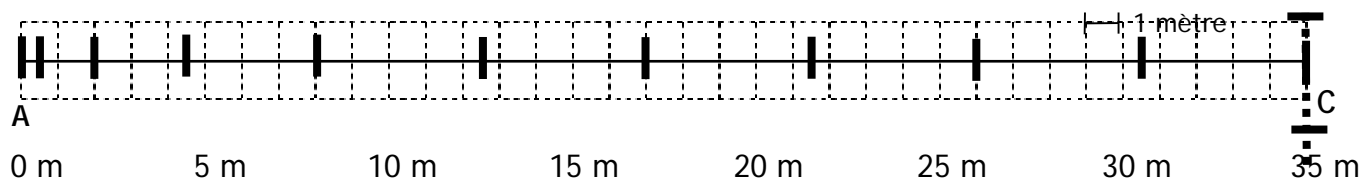
Cette technique a été utilisée pour la réalisation d'un film en dessins animés. Dans une scène, on doit créer le déplacement de deux robots, Alex et Bruno. Afin d'accéder au refuge des malfaiteurs, les robots devront unir leurs forces et atteindre simultanément une barrière, de manière à la défoncer.



Les réalisateurs se basent sur la performance humaine pour s'assurer de donner du réalisme aux mouvements des robots. Pour simuler la scène, deux cascadeurs ont donc effectué les déplacements réels des deux robots. Ils sont partis en même temps et se sont déplacés parallèlement vers la cible (C), qu'ils ont atteinte au même moment. Au départ du parcours, l'un des cascadeurs était plus près de la cible. La chronophotographie a débuté au moment où les hommes ont commencé leur déplacement et une photo a été prise chaque seconde.

Représentation de la chronophotographie du cascadeur A (Alex) :

Durant la première moitié du temps de parcours, la distance franchie chaque seconde augmente (le cascadeur accélère). Durant l'autre moitié du parcours, la distance franchie chaque seconde est la même.



Voici une table de valeurs qui résume bien la chronophotographie ci-dessus.

Cascadeur A (Alex)	
Temps (secondes)	Distance parcourue (mètres)
0	0
1	0,55
2	2
3	4,5
4	8
5	12,5
6	17
7	21,5
8	26
9	30,5
10	35

À partir de l'information tirée de la chronophotographie du cascadeur A et des remarques suivantes, trouver quel cascadeur arriverait le premier si la cible était à 100 m.

Remarques :

- Les deux cascadeurs partent en même temps.
- Les deux cascadeurs arrivent en même temps au point C.
- Le modèle mathématique du parcours du cascadeur B correspond au même type de fonction que celui du cascadeur A les 5 premières secondes.
- Le sommet de la fonction du cascadeur B coïncide avec son point de départ.
- Le cascadeur B part 10m d'avance par rapport au cascadeur A.

Une démarche algébrique est exigée.

*Ce numéro est tiré d'un examen de BIM du secteur jeune et adapté par Marie-Pier Brisson

L'amélioration du réseau routier

Dans plusieurs grandes villes, le réseau routier est un cauchemar pour les automobilistes. En effet, si les installations ne sont pas adéquates, le trafic devient rapidement dense. La Ville doit coordonner l'amélioration du réseau routier, ce qui peut se faire par l'amélioration du transport en commun et par la construction de nouvelles routes ainsi que d'un nouveau pont.

Dans cette section, vous réaliserez différentes tâches en lien avec le travail de coordonnateur à la Ville.

TÂCHE 4: Le financement d'un nouveau pont

Pour être en mesure de payer le nouveau pont qui sera construit, la Ville doit imposer un péage sur celui-ci. Ainsi, les automobilistes devront payer un certain montant d'argent, qui variera selon le moment de la journée où ils traverseront le pont. Voici les deux méthodes de tarification pour les douze premières heures de la journée.

Méthode de tarification (A)

Une tarification qui variera selon une fonction du second degré dans laquelle le tarif maximal sera de 8,50\$ et sera atteint à 7 h. De plus, à 4 h, le tarif sera de 7,15\$.

Méthode de tarification (B)

Une tarification qui variera selon une fonction du premier degré dans laquelle entre autres le tarif à 4 h 30 sera de 5,50\$ et le tarif à 9 h 30 sera de 7\$.

À quels moments la méthode de tarification (A) rapportera-t-elle plus d'argent à la Ville que la méthode de tarification (B)?