

Prétest 01

MAT4151-1

Modélisation algébrique et
graphique en contexte
général

Formation générale des adultes
MATHÉMATIQUE

Programme de la formation de base diversifiée

Cahier de l'adulte

Ce cahier comprend deux sections :

- ◆ Section « Évaluation explicite des connaissances »
- ◆ Section « 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.
- ◆ Si nécessaire, demandez du papier brouillon à la personne qui supervise l'évaluation. Notez que ce papier sera récupéré à la fin de l'épreuve.
- ◆ À la fin de l'épreuve, remettez ce cahier et votre papier brouillon à la personne qui supervise l'évaluation.
- ◆ Le seuil de réussite de l'ensemble de l'épreuve est de 60 %.

Matériel autorisé

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

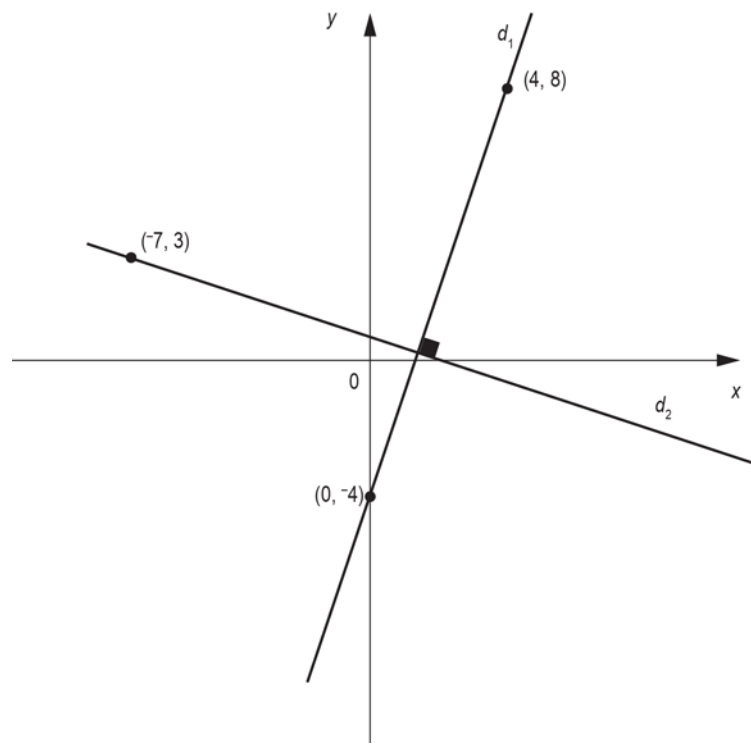
Durée : 120 minutes

Section « Évaluation explicite des connaissances »

Cette section vaudra pour 20 % de la note finale du cours lors de l'examen.

Question 1

Déterminez l'équation de chacune des droites représentées dans le plan cartésien ci-contre.



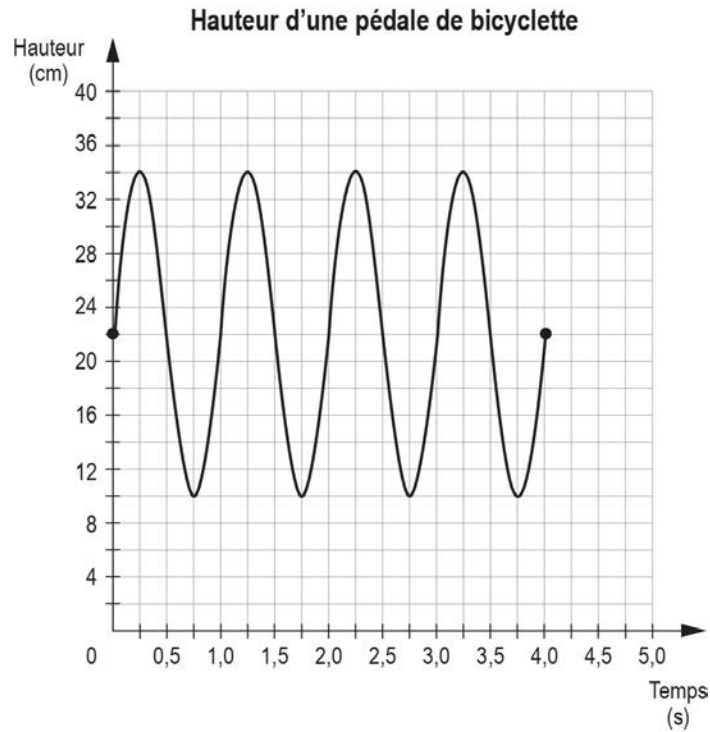
Question 2

Déterminez les coordonnées du point d'intersection des droites d_1 et d_2 sachant que :

- la droite d_1 passe par le point A (7, -21) et son ordonnée à l'origine est 7 ;
- la droite d_2 passe par les points B (-10, -25) et C(4, 3).

Question 3

Le graphique suivant montre la hauteur par rapport au sol d'une pédale de bicyclette en mouvement durant une certaine période de temps.



En tenant compte du contexte, pour cette fonction périodique, déterminez :

a) le domaine et sa signification ;

b) le codomaine et sa signification ;

c) l'intervalle de croissance et sa signification ;

d) le maximum et sa signification.

Question 4

La pression atmosphérique est l'un des facteurs étudiés en météorologie pour prévoir le temps. L'unité de mesure utilisée pour mesurer ce facteur est le kilopascal (kPa).

La pression atmosphérique p (en kPa) dans un secteur varie en fonction du temps t écoulé (en h) depuis minuit selon un modèle exponentiel. La table de valeurs suivante fournit des renseignements à ce sujet.

Pression atmosphérique selon le temps

Temps écoulé depuis minuit (h)	0	1	2	3
Pression atmosphérique (kPa)	100	100,1	100,2001	100,3003

Si la tendance se maintient, quelle sera la pression atmosphérique dans ce secteur à 19 h?

Section « Évaluation des compétences »

Cette section vaudra pour 80 % de la note finale du cours.

Tâche 1 : La statue de la Liberté

La statue de la Liberté est sans aucun doute l'une des attractions touristiques les plus populaires à New York. Le nombre de visiteurs y est d'ailleurs en augmentation depuis plusieurs années, au grand plaisir des gestionnaires du monument. Par contre, cette augmentation n'a pas que des effets bénéfiques. En effet, plus le nombre de visiteurs s'accroît et plus les coûts d'entretien augmentent aussi.

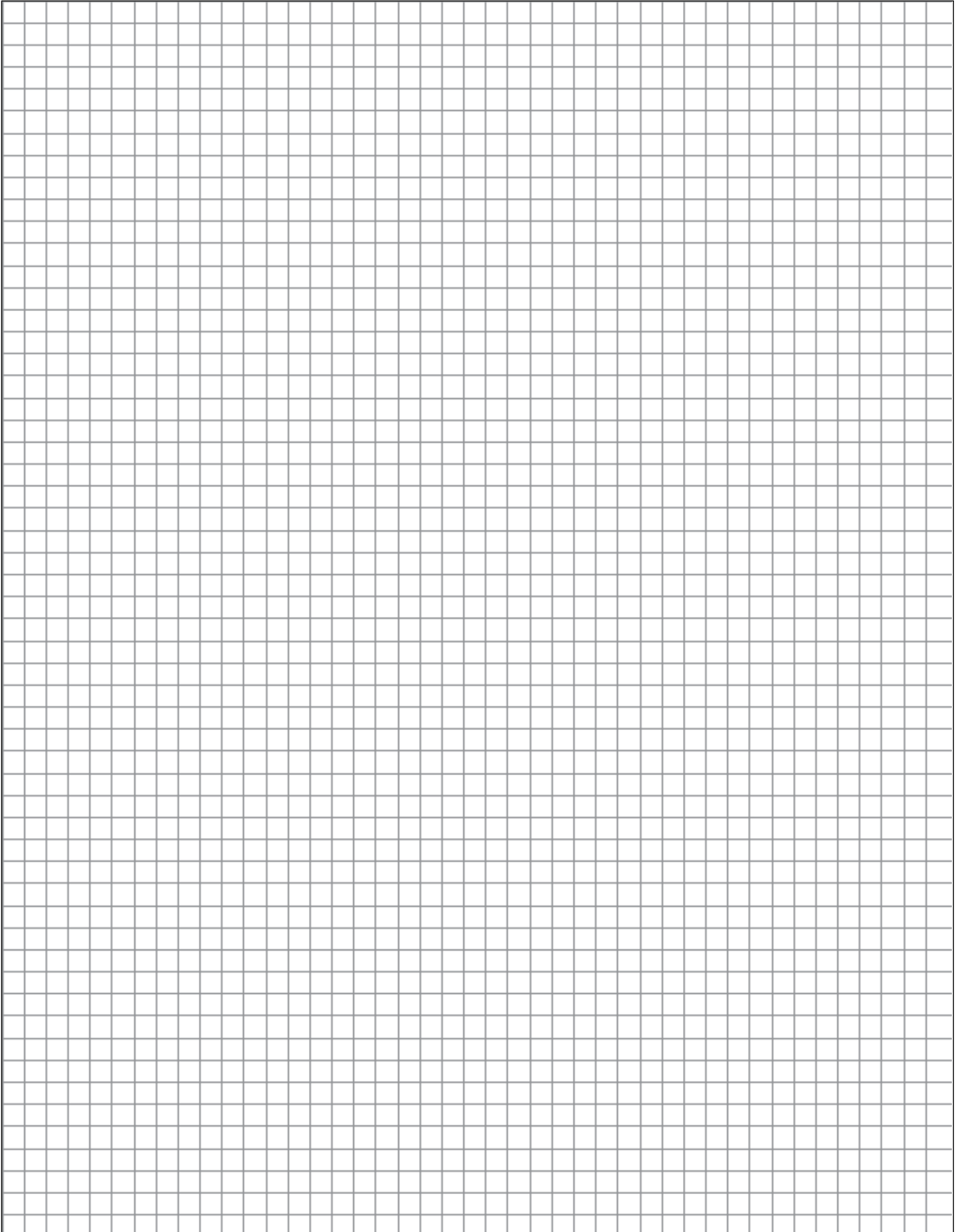
Le directeur financier souhaite produire un document à l'intention des gestionnaires pour les informer de cette situation et préparer un plan d'intervention.

Voici les données qu'il vous transmet :

- Les coûts d'entretien du monument se sont élevés à 200 000 \$ au cours de la dernière année.
- Les revenus de la dernière année, générés par les entrées des visiteurs, ont atteint 300 000 \$.
- En fonction du pourcentage d'augmentation du nombre de visiteurs, les coûts d'entretien et les revenus varient ainsi :

Pourcentage d'augmentation du nombre de visiteurs	Coûts d'entretien	Revenus liés aux visiteurs
0 %	200 000 \$	300 000 \$
10 %	220 000 \$	306 000 \$
20 %	240 000 \$	312 000 \$
30 %	260 000 \$	318 000 \$
40 %	280 000 \$	324 000 \$

Sachant que les coûts d'entretien tout comme les revenus liés aux visiteurs dépendent du pourcentage d'augmentation du nombre de visiteurs, produisez une analyse qui détermine précisément à quel pourcentage d'augmentation du nombre de visiteurs les coûts d'entretien égaleront les revenus.



Tâche 2 : La nouvelle tour

Depuis le 11 septembre 2001, l'emplacement des tours du World Trade Center est devenu un lieu de pèlerinage pour les visiteurs de New York. D'ailleurs, le lieu n'est pas resté longtemps inoccupé, car dès 2002 débutait la construction d'un nouveau gratte-ciel : le One World Trade Center.

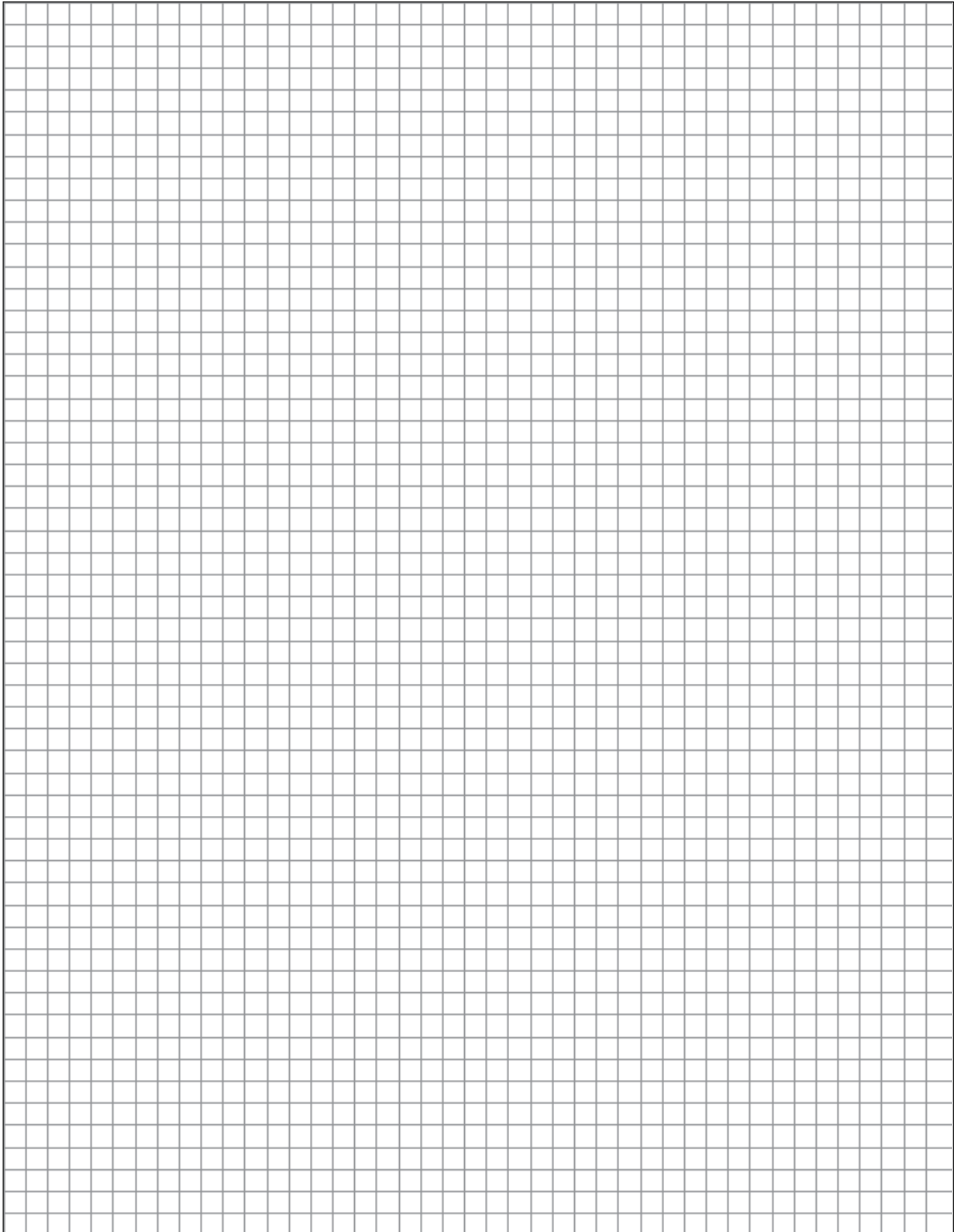
La hauteur de cette nouvelle tour est de 1776 pieds, pour un total de 105 étages.

Le constructeur a demandé 3 milliards de dollars pour réaliser ce projet. Toutefois, afin de minimiser les délais, une contrainte a été incluse dans le contrat relativement au retard. En effet, advenant un retard, le constructeur sera payé selon cette fonction :
 $y = a(0,9997)^x$, où :

- a représente le coût de construction prévu au départ
- x représente le nombre d'années de retard
- y représente le montant qui sera finalement payé au constructeur

La construction de cette nouvelle tour devait se terminer en 2010, mais elle a pris du retard. En effet, on a construit $8\frac{3}{4}$ étages en moyenne par année.

Déterminez le montant de la pénalité appliqué au constructeur lorsque la construction sera complétée, si la construction continue au même rythme.



Tâche 3 : Des visites au musée

À New York, on trouve le 4^e musée le plus visité au monde, soit le *Metropolitan Museum of Art*.

Que ce soit pour planifier les besoins en personnel, les coûts d'entretien ou le prix d'entrée, les gestionnaires de ce musée tentent de prévoir le nombre de visiteurs qu'ils auront à accueillir. Ils cherchent donc à déterminer le modèle algébrique qui représente le mieux la progression du nombre de visiteurs depuis l'ouverture de l'établissement.

Le tableau suivant présente les données recueillies au début de chaque année. Ces données indiquent le nombre de personnes qui ont visité le musée depuis son ouverture, en 1872.

Année	Temps écoulé depuis l'ouverture	Nombre cumulé de visiteurs tous les 10 ans
1882	10	818 700
1892	20	3 274 800
1902	30	7 368 300
1912	40	13 099 200
1922	50	20 467 500
1932	60	29 473 200
1942	70	40 116 300
1952	80	52 396 800
1962	90	66 314 700
1972	100	81 870 000

Déterminez le nombre de visiteurs qu'il y aura lors de l'année du 150^e anniversaire. Justifiez votre réponse.

