

MAT-4151-1

Modélisation algébrique et graphique en contexte général
Mathématique, 2^e cycle du secondaire

SAA de fin de cours 2 (MEES)

Tâche 1 : La statue de la liberté

Tâche 2 : La nouvelle tour

Tâche 3 : Des visites au musée

Situation d'aide à l'apprentissage

Création : MEES

Document présenté à l'AQIFGA, 2015

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.

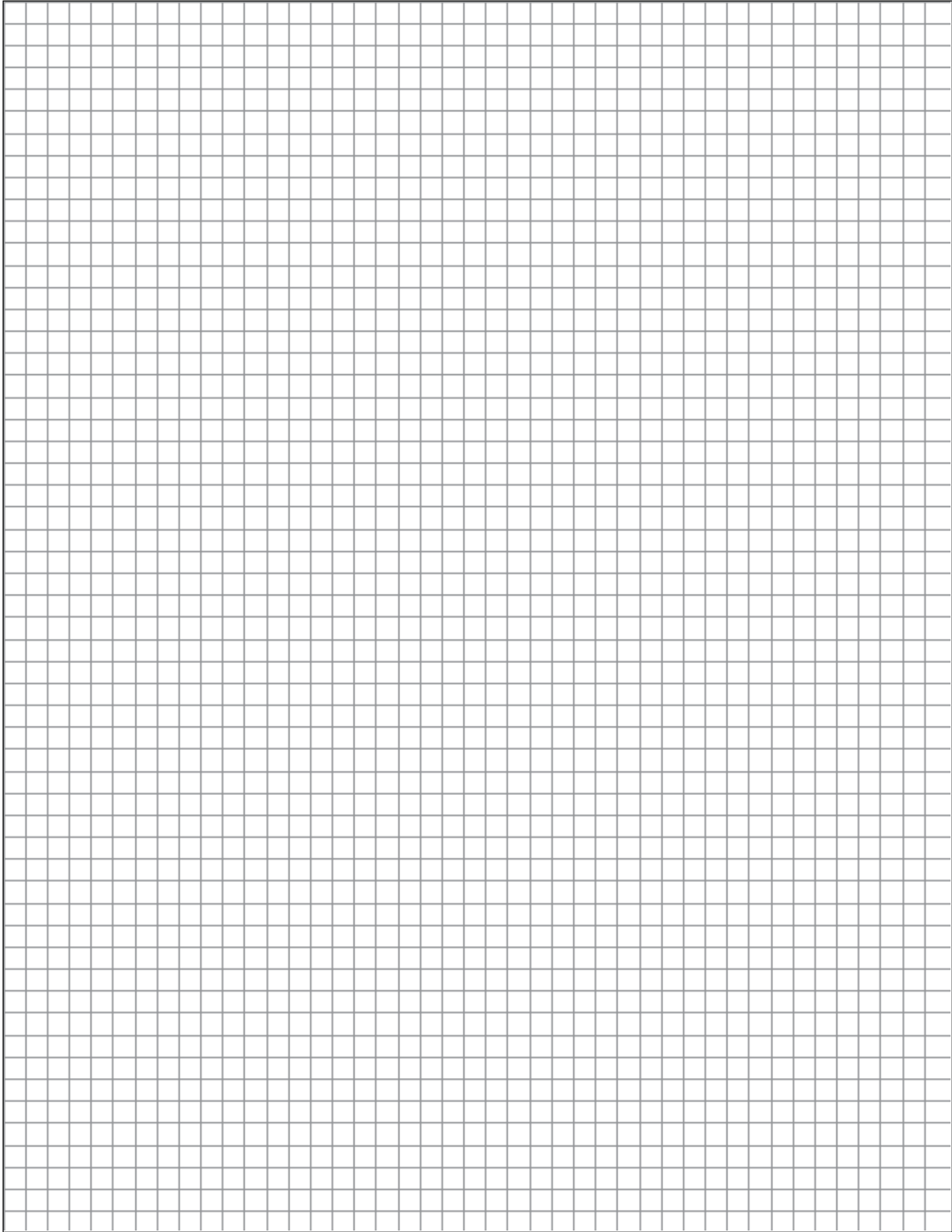
Voici les données qu'il vous transmet :

- 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 représente les situations de bénéfice et les situations de déficit;**
- **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.

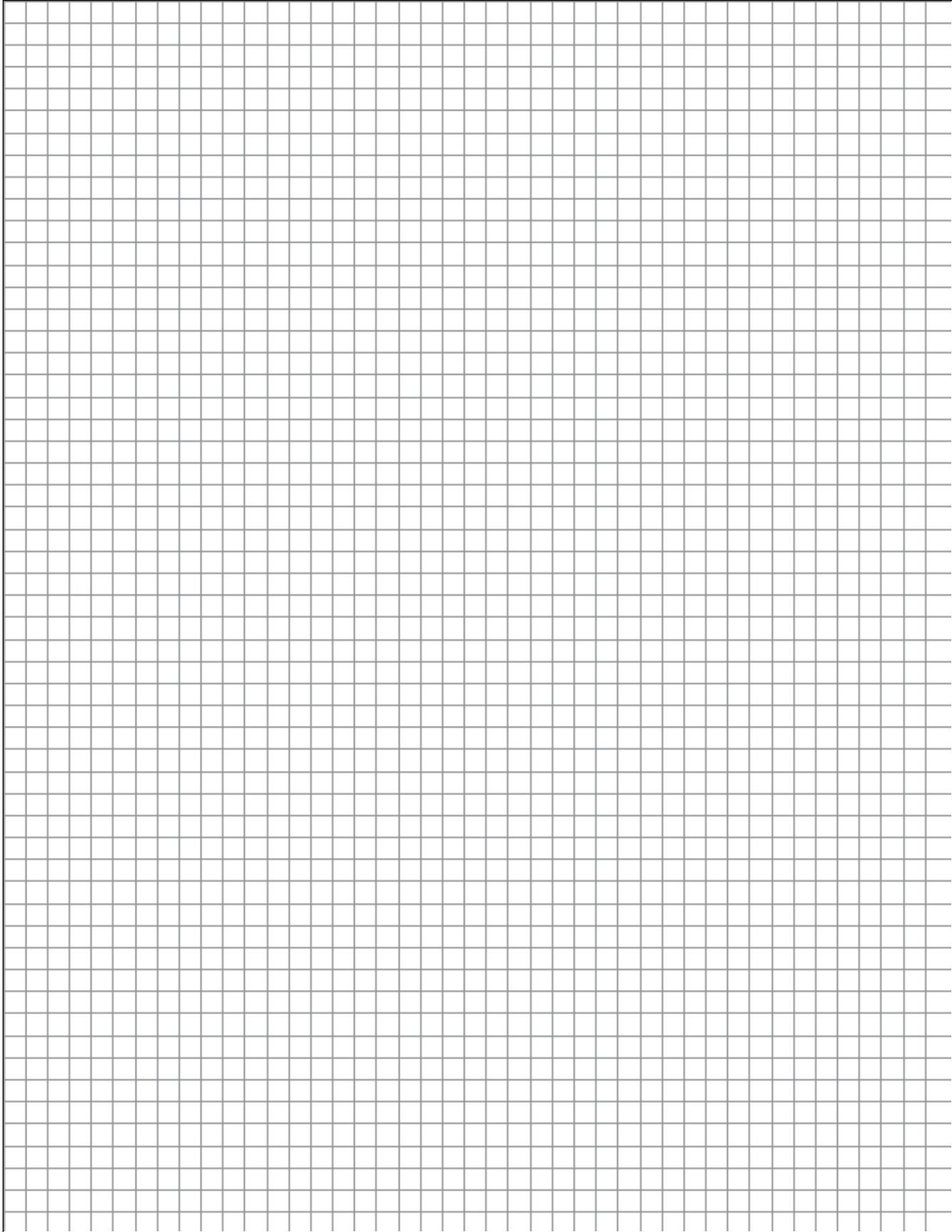
La hauteur de cette nouvelle tour est de 1776 pieds, pour un total de 105 étages.

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.

