BREVET BLANC 2011
Collège Jean Rostand

MATHEMATIQUES
« Un petit voyage scolaire à New York… »

Durée : 2 heures

La présentation, la rédaction et l'orthographe
seront évaluées sur 4 points.
L'emploi des calculatrices est autorisé.

ACTIVITES NUMERIQUES sur 12 points

Exercice 1

Lors d'un voyage scolaire à New-York, Mme Mathys décide d'emmener des élèves au Metropolitan Museum of Art .
Elle souhaite faire des groupes pour répartir les 63 élèves de troisième et les 45 élèves de quatrième.
Elle souhaite constituer le plus grand nombre de groupes.
Chaque groupe doit comporter le même nombre d'élèves de troisième et le même nombre d'élèves de quatrième.

1. Calculer le PGCD des nombres 63 et 45 par la méthode de votre choix.
2. Quel sera le nombre de groupes ?
   Combien y aura-t-il d'élèves de troisième et d'élèves de quatrième dans chaque groupe ?

Exercice 2

Paul, un collectionneur de cartes à jouer, a trouvé un magnifique jeu dans une boutique. Le dos de la carte représentant New York. Il est tout naturellement constitué de 32 cartes (as, roi, dame, valet, dix, neuf, huit et sept ; chacune de quatre couleurs différentes : cœur, carreau, pique et trèfle).
Paul décide de tirer une carte au hasard dans ce jeu.

Soit E l'événement : « tirer le huit de cœur »
Soit F l'événement : « tirer une dame »
Soit G l'événement : « tirer un pique »

1. Calculer les probabilités des événements E, F et G
2. Traduire l'événement contraire de G, noté $\overline{G}$.
3. Calculer p($\overline{G}$).

Exercice 3

La statue de la liberté est l'un des monuments les plus célèbres de la ville de New York. Pour déterminer l'année de son inauguration, vous allez exprimer A sous la forme d'une fraction $\frac{a}{b}$ irréductible, puis écrire B sous la forme $c\sqrt{d}$ avec d entier le plus petit possible.

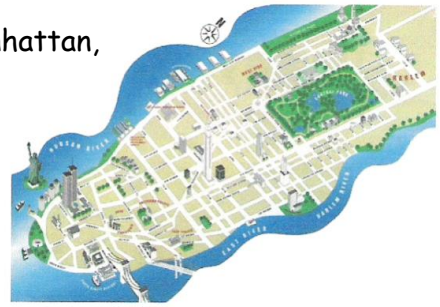
abcd est l'année cherchée.

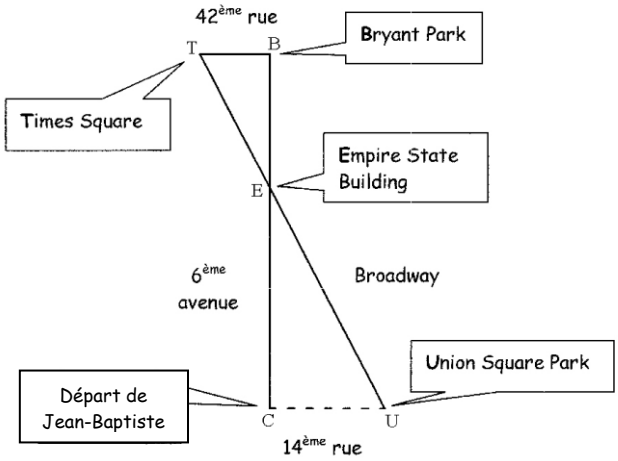
$$A = \frac{1}{4} - \frac{1}{14} \times \frac{7}{4} \qquad B = \sqrt{24} + \sqrt{600} - 4\sqrt{6}$$

ACTIVITES GEOMETRIQUES sur 12 points

Exercice 1

Jean-Baptiste, élève de troisième, se promène sur l'île de Manhattan, à New York. On lui a demandé de vérifier que les 14ème et 42ème rues sont bien parallèles, et que la 6ème avenue est perpendiculaire à la 42ème rue. Pour cela, il mesure des distances grâce à l'avenue de Broadway… Voici son parcours :





Jean-Baptiste a mesuré les longueurs suivantes :
CE = 1400 m, EB = 560 m
BT = 192 m, TE = 592 m et EU = 1480 m

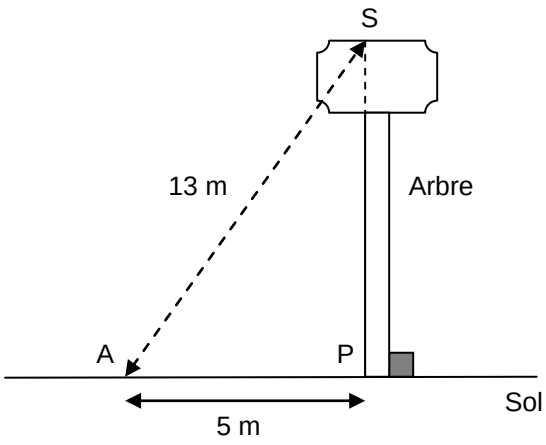
1. Montrer que les droites (BT) et (CU) sont parallèles.
2. Calculer la distance CU entre le point de départ de Jean-Baptiste et Union Square Park.
3. Montrer que (BT) et (BE) sont perpendiculaires.

Exercice 2

Arnaud, élève de 3ème, se retrouve dans Central Park, devant un des magnifiques arbres du parc. Il se met en tête de calculer la hauteur de cet arbre.

On donne la figure suivante :

1. Calculer la hauteur SP de l'arbre
2. Calculer la mesure de $\widehat{SAP}$ au degré près.
3. En déduire celle $\widehat{ASP}$ au degré près.



PROBLEME sur 12 points

Lors d'un trajet en bus à Manhattan, Amélie propose à ses copines le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Ajouter 6 à ce nombre.
- Multiplier le résultat par le nombre de départ
- Ajouter 9 au résultat.

1. Montrer que si l'on choisit 2 pour nombre de départ, le résultat final sera 25.

2. Quel sera le nombre d'arrivée si on prend 5 pour départ ?

3. On appelle x le nombre choisi au départ et on note f la fonction qui, au nombre x, associe le résultat du programme précédent.
   Calculer $f(-8)$ et $f(0)$.

4. Déterminer l'expression développée de $f(x)$ en fonction de x.

5. Démontrer que $f(x) = (x + 3)^2$.

6. Recopier et compléter le tableau suivant :

x	-8	-4	0	2	2,5	5
$f(x)$						

7. A partir de ce tableau de valeurs , représenter graphiquement la fonction f (feuille annexe).

8. Lire graphiquement l'image de 3 par la fonction f. On laissera apparents les traits de construction sur le graphique.

9. Lire graphiquement l'antécédent de 49 par la fonction f. On laissera apparents les traits de construction sur le graphique.