

# DIPLOME NATIONAL DU BREVET DES COLLEGES (Brevet blanc)

MAI 2012



## **MATHEMATIQUES**

« *Le patrimoine Lillois ...* »

**Durée : 2 heures**

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

## ACTIVITES NUMERIQUES et GESTION DE DONNEES sur 18 points

**Exercice 1** : Le patrimoine de Lille. Données : Wikipédia.

1) Au 31 décembre 2011, Lille compte 204 édifices comportant au moins une protection au titre des monuments historiques, soit environ 27 % des monuments historiques du département du Nord. Parmi les 204 édifices lillois inscrits, 31 comportent au moins une partie classée.

a) Combien le Nord compte-t-il de monuments classés historiques ?

Choisir la bonne réponse parmi les 4 proposées:

a. 55

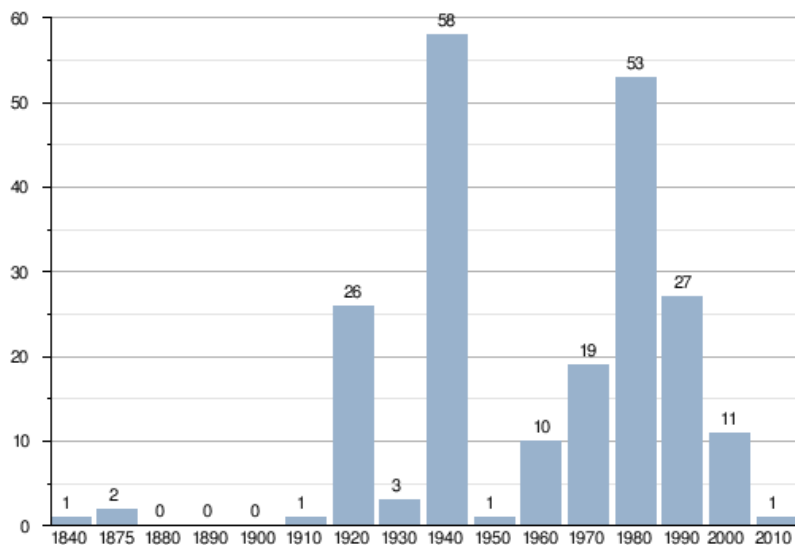
b. 231

c. 756

d. 5508

b) Quel est le pourcentage des édifices lillois inscrits comportant au moins une partie classée ?

2) Le graphique suivant résume le nombre d'actes de protection effectués par décennie (ou par année avant 1880) :



a) Lors de quelle décennie y-a-t-il eu le plus d'actes de protection et combien y en a-t-il eu ?

b) Quel est l'effectif total de cette série statistique ?

c) Calculer en moyenne combien il y a eu d'actes par décennie depuis 1900.

d) Calculer le pourcentage de nombre d'actes effectués depuis 1950 sur l'ensemble des actes réalisés.

**Exercice 2.** La Vieille Bourse.

La Vieille Bourse de Lille construite de 1652 à 1653 est de forme rectangulaire et compte 24 maisons.

On sait qu'une largeur de la Vieille Bourse compte

2 maisons de moins qu'une longueur.

Combien y a-t-il de maisons sur chacun des côtés de la Vieille Bourse ?

**Exercice 3.** L'Opéra de Lille

Après rénovation, le nombre de places assises en vente dans la salle de l'Opéra est de 1134 réparties sur cinq niveaux :

- le parterre face à la scène,
- trois balcons (1<sup>er</sup> balcon, 2<sup>nd</sup> balcon et 3<sup>ième</sup> balcon),
- tout en haut, le « pigeonnier » appelé également le « paradis ».

Les prix des places y sont respectivement de 64€, 45€, 28€, 12€ et 5€.



1)  $\frac{1}{3}$  des places sont réparties de façon égale entre les 3 balcons et  $\frac{1}{7}$  des places sont situées au « paradis ».

a. Combien chaque balcon compte-t-il de places ?

b. Martine affirme qu'il y a 160 places au « paradis ». Qu'en pensez-vous ?

c. Quelle fraction les places situées au parterre représentent-elles ? Donner le nombre de places situées au parterre.

2) Pour le spectacle « Cendrillon », toutes les places ont été vendues pour chacune des dates.

Les dates et horaires sont : les 15, 18, 22, 24, 29 à 20h, le 20 à 16h et le 26 mai 2012 à 18h.

Pour les spectacles proposés avant 20h, l'Opéra de Lille vend ses places 25% moins chères.

Déterminer la recette totale de l'Opéra de Lille pour ce spectacle.

**Exercice 4 :** Un QCM

Pour gagner une entrée à l'Opéra, Pierre doit répondre correctement à toutes les questions. Aidez- le ! Répondre sur la copie en précisant le n° de la question et la réponse choisie parmi A, B ou C. Il est attendu également que les calculs soient détaillés.

	A	B	C
I) Le signe du calcul $(-4) \times (-5) \times (0,5) \times (-7) \times 9$ est	Négatif	Positif et négatif	Positif
II) $\frac{3^5 \times 3^7}{3^4} =$	$3^8$	$3^{31}$	$9^8$
III) $\frac{4}{5} \div \frac{2}{5} =$	$\frac{25}{8}$	$\frac{1}{2}$	2
IV) $2(x+3) =$	$2x+3$	$2x+6$	$8x$
V) $(x-1)(2x+3) =$	$2x^2+x-3$	$-5x^2$	$2x^2-3$

## ACTIVITES GEOMETRIQUES et GRANDEURS ET MESURES sur 18 points

### Exercice 1 : La pyramide de Rihour.

La station Rihour a été inaugurée le jour du passage de François Mitterrand, le 25 avril 1983.

La fontaine de Rihour est une pyramide régulière à base carrée de longueur 8m et de hauteur 4m, construite en verre.



1. Représenter une vue en perspective cavalière de cette fontaine à l'échelle  $\frac{1}{200}$ .

2. Faire un patron à l'échelle  $\frac{1}{200}$  de cette pyramide. Les traits de construction seront laissés apparents.

*Toute trace de recherche, même inaboutie, fera l'objet d'une évaluation.*

3. Sachant que la surface latérale est principalement constituée de verre, combien a-t-il fallu de verre pour la construire (au m<sup>2</sup> près) ?

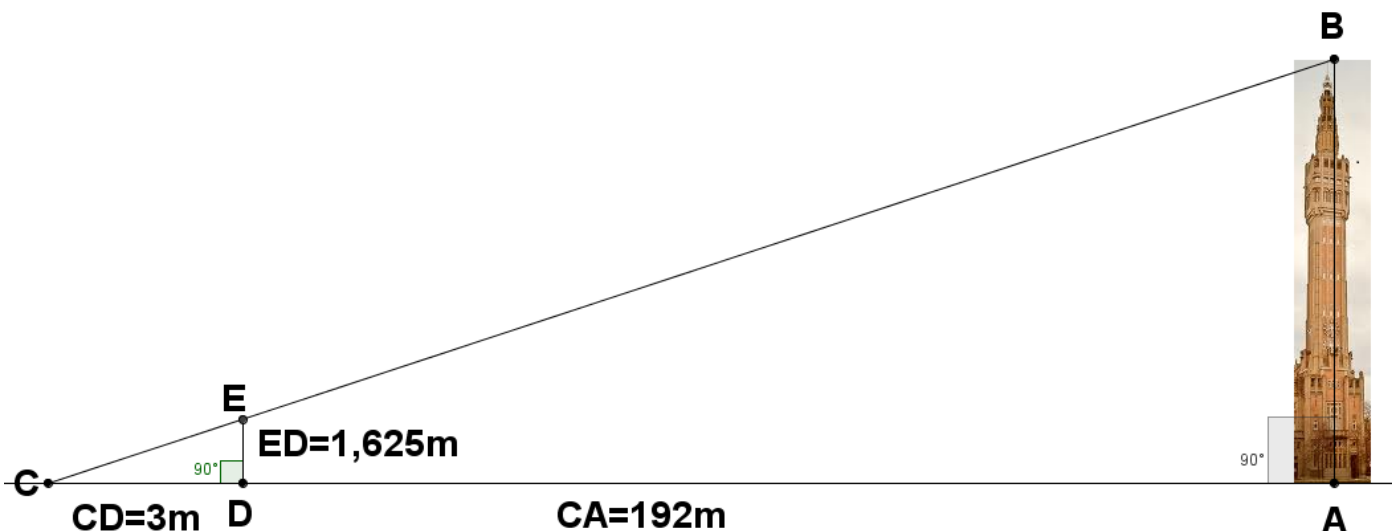
4. Calculer le volume de cette pyramide au m<sup>3</sup> près.

Formulaire : calcul de l'aire d'un triangle :  $\frac{\text{longueur de la base} \times \text{hauteur associée}}{2}$

calcul du volume d'une pyramide :  $\frac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$

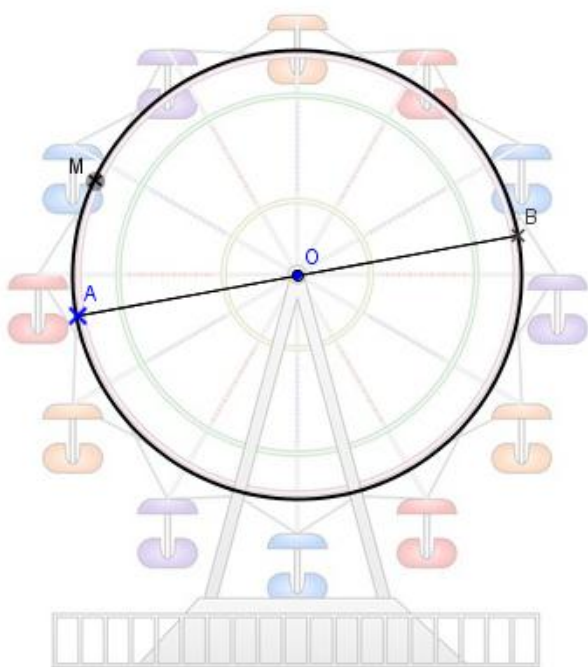
### Exercice 2 : Le beffroi de la mairie.

Le beffroi de l'hôtel de ville de Lille, inauguré en 1932, est le plus haut de la région Nord-Pas-de-Calais. Augustin souhaite déterminer la hauteur de ce beffroi. Il a fait quelques relevés. Aidez Augustin à résoudre ce problème. Il faut justifier toutes les réponses.



**Exercice 3** : La grande roue.

C'est maintenant une habitude à Lille depuis de nombreuses années : il n'y a pas de Noël sans la grande roue installée sur la Grand Place ! Avec ses 36 nacelles, cette grande roue offre une vue imprenable sur la ville illuminée, à 50 mètres du sol. Son diamètre est de 41 mètres.



Ahmed et Bruno sont montés dans des nacelles diamétralement opposées A et B. Matt, quant à lui, est monté dans la nacelle M située à 9 mètres de celle d'Ahmed.

1. Que peut-on dire du triangle formé par les trois points A, B et M ? Justifier soigneusement la réponse.
2. A quelle distance de Bruno se trouve Matt ?
3. Reproduire le cercle ci-contre et placer les points A et B diamétralement opposés. Construire les tangentes au cercle en A et B. Que peut-on dire de ces deux tangentes ? Démontrez-le.

**Exercice 4** : Un « Vrai ou Faux »

Pour gagner un tour de grande roue, Denis doit répondre correctement à ce « vrai ou faux ». Aidez- le !

Dire pour chacune des affirmations suivantes si elle est VRAIE ou FAUSSE (toute réponse doit être justifiée) :

1. Si IJK est un triangle tel que  $IJ = 6$  cm,  $IK = 8$  cm et  $JK = 10$  cm, alors IJK est un triangle rectangle en I.
2. I, J et K sont les milieux respectifs des côtés [AB], [AC] et [BC] d'un triangle ABC. Le périmètre du triangle IJK est le double du périmètre du triangle ABC.
3. Un triangle inscrit dans un cercle est toujours rectangle.
4. A appartient à un cercle (C) de centre O et de rayon r. Alors la distance de O à la tangente à (C) en A est égale à r.

*Remarque : Martine, Pierre, Augustin et Denis sont les prénoms des derniers maires lillois.*