

**D**IPLOME **N**ATIONAL DU **B**REVET

SESSION 2013

Épreuve de :

**MATHÉMATIQUES****SÉRIE GÉNÉRALE***Durée de l'épreuve : 2 h 00**Coefficient : 2***Le candidat répond sur une copie modèle Éducation Nationale.**Ce sujet comporte **7** pages numérotées de **1/7** à **7/7**.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Exercice n° 1	4 points
Exercice n° 2	4 points
Exercice n° 3	6 points
Exercice n° 4	5 points
Exercice n° 5	7 points
Exercice n° 6	5,5 points
Exercice n° 7	4,5 points
Maîtrise de la langue	4 points

**Indication portant sur l'ensemble du sujet**

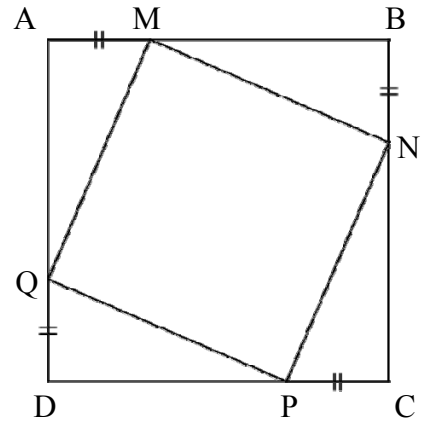
*Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.*

*Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.*

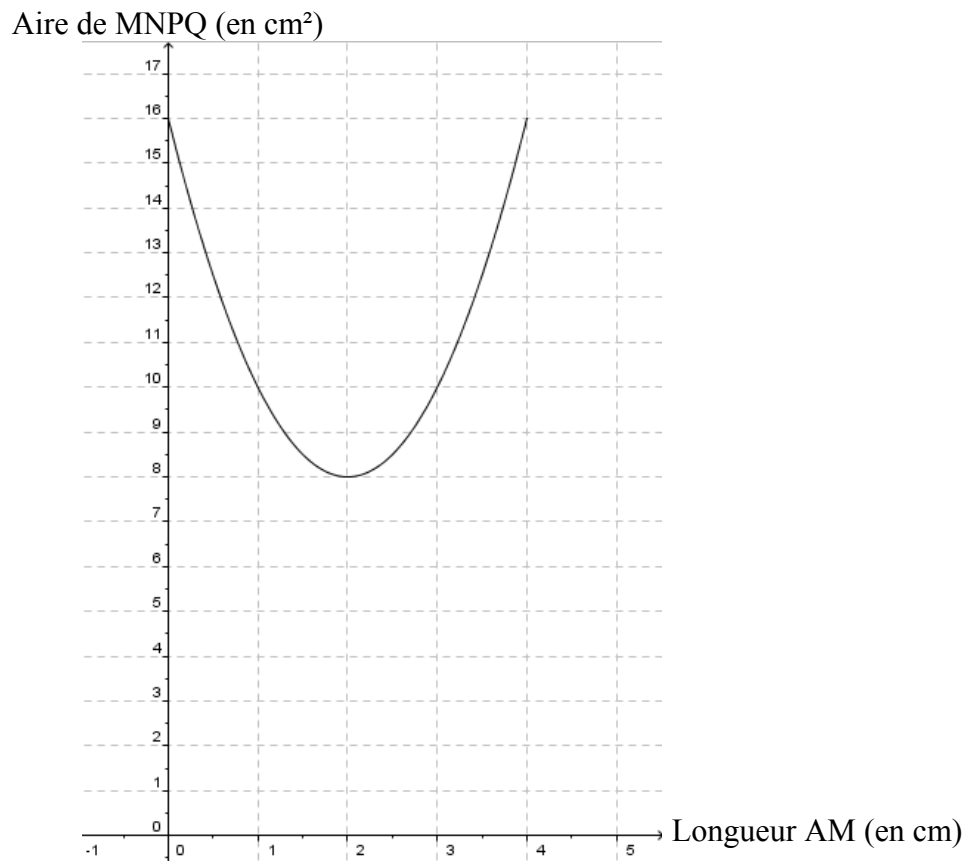
**Exercice 1 (4 points)**

Avec un logiciel :

- on a construit un carré ABCD, de côté 4 cm.
- on a placé un point M mobile sur [AB] et construit le carré MNPQ comme visualisé sur la copie d'écran ci-contre.
- on a représenté l'aire du carré MNPQ en fonction de la longueur AM.



On a obtenu le graphique ci-dessous.



En utilisant ce graphique répondre aux questions suivantes. *Aucune justification n'est attendue.*

- 1) Déterminer pour quelle(s) valeur(s) de AM, l'aire de MNPQ est égale à 10 cm<sup>2</sup>.
- 2) Déterminer l'aire de MNPQ lorsque AM est égale à 0,5 cm.
- 3) Pour quelle valeur de AM l'aire de MNPQ est-elle minimale ? Quelle est alors cette aire ?

### **Exercice 2 (4 points)**

On a utilisé un tableur pour calculer les images de différentes valeurs de  $x$  par une fonction affine  $f$  et par une autre fonction  $g$ . Une copie de l'écran obtenu est donnée ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	22	17	12	7	2	-3	-8
3	$g(x)$	13	8	5	4	5	8	13
4								

- 1) Quelle est l'image de -3 par  $f$  ?
- 2) Calculer  $f(7)$ .
- 3) Donner l'expression de  $f(x)$ .
- 4) On sait que  $g(x) = x^2 + 4$ . Une formule a été saisie dans la cellule B3 et copiée ensuite vers la droite pour compléter la plage de cellules C3:H3. Quelle est cette formule ?

### **Exercice 3 (6 points)**

Les informations suivantes concernent les salaires des hommes et des femmes d'une même entreprise :

Salaires des femmes :

1200 € ; 1230 € ; 1250 € ; 1310 € ; 1370 € ; 1400 € ; 1440 € ; 1500 € ; 1700 € ; 2100 €

Salaires des hommes :

Effectif total : 20

Moyenne : 1769 €

Etendue : 2400 €

Médiane : 2000 €

Les salaires des hommes sont tous différents.

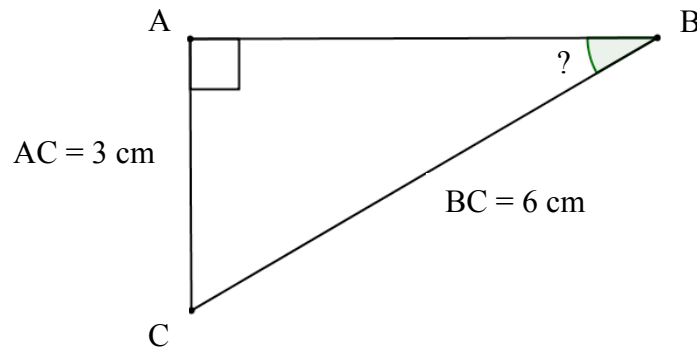
- 1) Comparer le salaire moyen des hommes et celui des femmes.
- 2) On tire au sort une personne dans l'entreprise. Quelle est la probabilité que ce soit une femme ?
- 3) Le plus bas salaire de l'entreprise est de 1 000 €. Quel salaire est le plus élevé ?
- 4) Dans cette entreprise combien de personnes gagnent plus de 2000 € ?

**Exercice 4 (5 points)**

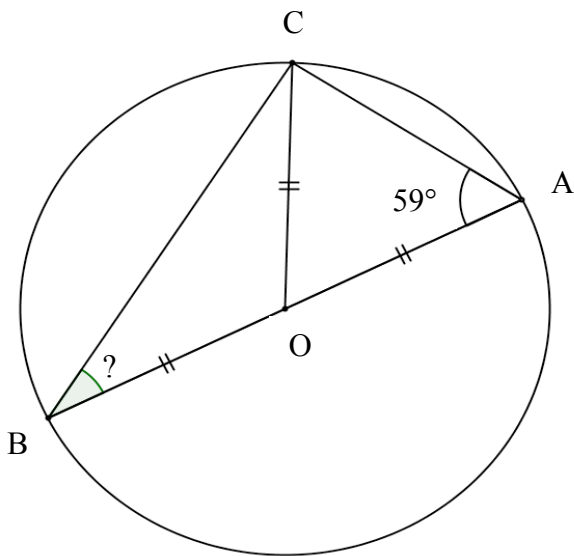
Trois figures codées sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en vraie grandeur.

Pour chacune d'elles, déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$ .

**Figure 1**

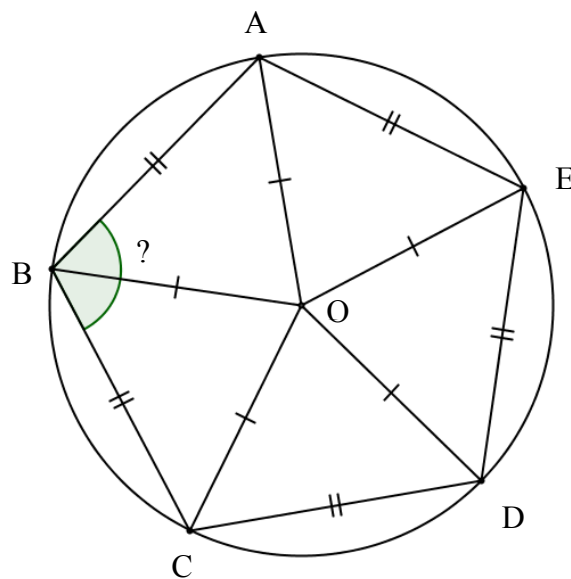


**Figure 2**



$[AB]$  est un diamètre du cercle de centre  $O$ .

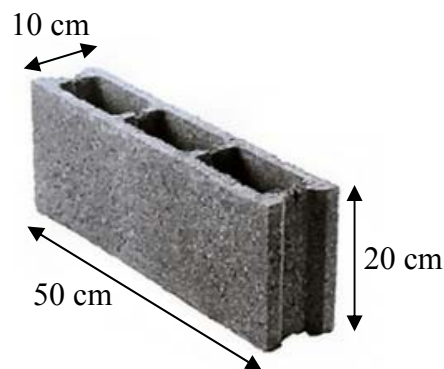
**Figure 3**



### **Exercice 5 (7 points)**

Pour réaliser un abri de jardin en parpaing, un bricoleur a besoin de 300 parpaings de dimensions  $50\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$  pesant chacun 10 kg.

Il achète les parpaings dans un magasin situé à 10 km de sa maison. Pour les transporter, il loue au magasin un fourgon.



#### Information 1 : Caractéristiques du fourgon :

- 3 places assises.
- Dimensions du volume transportable ( $L \times \ell \times h$ ) :  
 $2,60\text{ m} \times 1,56\text{ m} \times 1,84\text{ m}$ .
- Charge pouvant être transportée : 1,7 tonne.
- Volume réservoir : 80 Litres.
- Diesel (consommation : 8 Litres aux 100 km).



#### Information 2 : Tarifs de location du fourgon :

1 jour 30 km maximum	1 jour 50 km maximum	1 jour 100 km maximum	1 jour 200 km maximum	km supplémentaire
48 €	55 €	61 €	78 €	2 €

*Ces prix comprennent le kilométrage indiqué hors carburant.*

#### Information 3 : Un litre de carburant coûte 1,50 €.

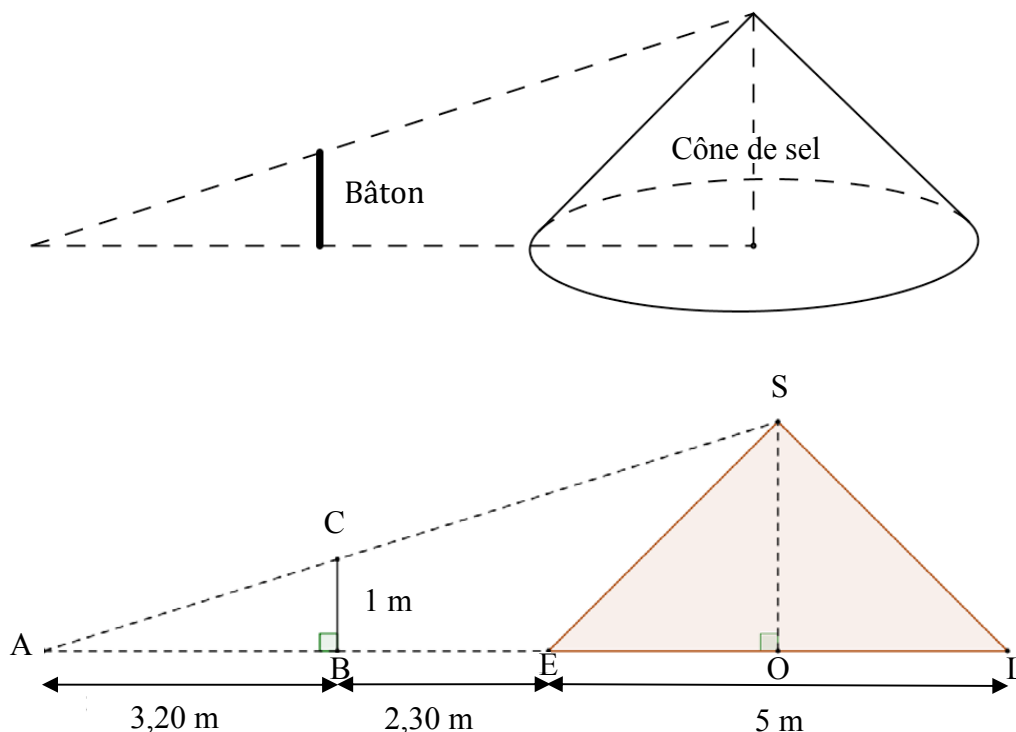
- 1) Expliquer pourquoi il devra effectuer deux aller-retour pour transporter les 300 parpaings jusqu'à sa maison.
- 2) Quel sera le coût total du transport ?
- 3) Les tarifs de location du fourgon sont-ils proportionnels à la distance maximale autorisée par jour ?

**Exercice 6 (5,5 points)**

Dans les marais salants, le sel récolté est stocké sur une surface plane comme l'illustre la photo ci-dessous. On admet qu'un tas de sel a toujours la forme d'un cône de révolution.



- 1) a) Pascal souhaite déterminer la hauteur d'un cône de sel de diamètre 5 mètres. Il possède un bâton de longueur 1 mètre. Il effectue des mesures et réalise les deux schémas ci-dessous :



Démontrer que la hauteur de ce cône de sel est égale à 2,50 mètres.

*Dans cette question, on n'attend pas de démonstration rédigée. Il suffit d'expliquer brièvement le raisonnement suivi et de présenter clairement les calculs.*

b) A l'aide de la formule  $V_{\text{cône}} = \frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3}$ , déterminer, en  $\text{m}^3$ , le volume de sel contenu dans ce cône. Arrondir le résultat au  $\text{m}^3$  près.

2) Le sel est ensuite stocké dans un entrepôt sous la forme de cônes de volume  $1\,000 \text{ m}^3$ . Par mesure de sécurité, la hauteur d'un tel cône de sel ne doit pas dépasser 6 mètres. Quel rayon faut-il prévoir au minimum pour la base ? Arrondir le résultat au décimètre près.

### **Exercice 7 (4,5 points)**

Chacune des trois affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ? On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

#### **Affirmation 1 :**

Dans un club sportif, les trois quarts des adhérents sont mineurs et le tiers des adhérents majeurs a plus de 25 ans. Un adhérent sur six a donc entre 18 ans et 25 ans.

#### **Affirmation 2 :**

Durant les soldes si on baisse le prix d'un article de 30 % puis de 20 %, au final le prix de l'article a baissé de 50 %.

#### **Affirmation 3 :**

Pour n'importe quel nombre entier  $n$ ,  $(n+1)^2 - (n-1)^2$  est un multiple de 4.