

Nom : .....  
 Prénom : .....  
 Classe : .....

Durée : 2 heures

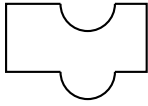
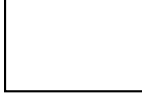
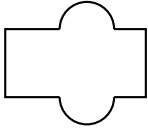
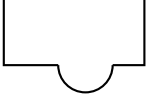
œ DNB Blanc Mathématiques - 30 janvier 2017 œ

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.  
 5 points seront attribués à la présentation et à la rédaction.

EXERCICE 1

8 points

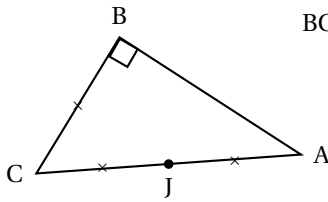
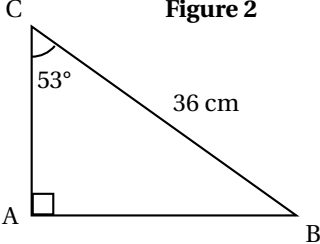
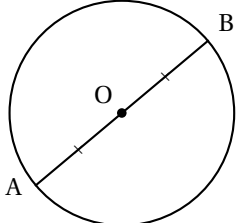
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.  
 Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. Une seule d'entre elles est exacte. Entourez la réponse exacte.  
 Une mauvaise réponse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

		A	B	C
1	Combien 8 a-t-il de diviseurs ?	1	2	4
2	Quel est le nombre de faces d'une pyramide à base carrée ?	4	5	6
3	Je joue à «pile ou face» avec une pièce non truquée. Lors des 3 premiers lancers j'ai obtenu «pile». Quelle est la probabilité d'obtenir «face» lors du 4ème lancer ?	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
4	La valeur exacte de $\frac{1 - (-4)}{-2 + 9}$ est :	$\frac{5}{7}$	8	0,714 285 714 3
5	 a le même périmètre que :			
6	$(4x - 3)(4x + 3) =$	$4x^2 - 4$	$16x^2 - 9$	$(16x)^2 - 9$
7	Si on remplace x par -2 dans l'expression $A = 4x^2 - 2x + 1$ , on obtient :	-71	21	-3
8	$\frac{15 - 9 \times 10^{-3}}{5 \times 10^2} =$	14,82	$29,982 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-5}$

EXERCICE 2

6 points

Trois figures codées sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en vraie grandeur.  
 Pour chacune d'elles, déterminer en justifiant la longueur AB au millimètre près.

<p><b>Figure 1</b></p>  <p>BC = 6 cm</p>	<p><b>Figure 2</b></p> 
<p><b>Figure 3</b></p>  <p>[AB] est un diamètre du cercle de centre O.                  La longueur du cercle est 154 cm.</p>	

**EXERCICE 3****8 points**

La 24<sup>e</sup> édition du Marathon International de Paris a eu lieu le 18 février 2012.

Des coureurs de différentes origines ont participé à ce marathon :

- 90 coureurs provenaient de France dont 16 étaient des femmes
- 7 coureurs provenaient du Kenya dont aucune femme,
- 6 provenaient d'Autriche dont 3 femmes,
- 2 provenaient du Japon dont aucune femme,
- 11 provenaient d'Italie dont 3 femmes,
- 2 provenaient des USA dont aucune femme
- Un seul coureur venait d'Allemagne et c'était un homme.

1. Compléter le tableau ci-dessous à l'aide des données de l'énoncé.

	France	Kenya	Autriche	Japon	Italie	USA	Allemagne
Femme							
Homme							

2. Combien de coureurs ont participé à ce marathon ? Justifier.

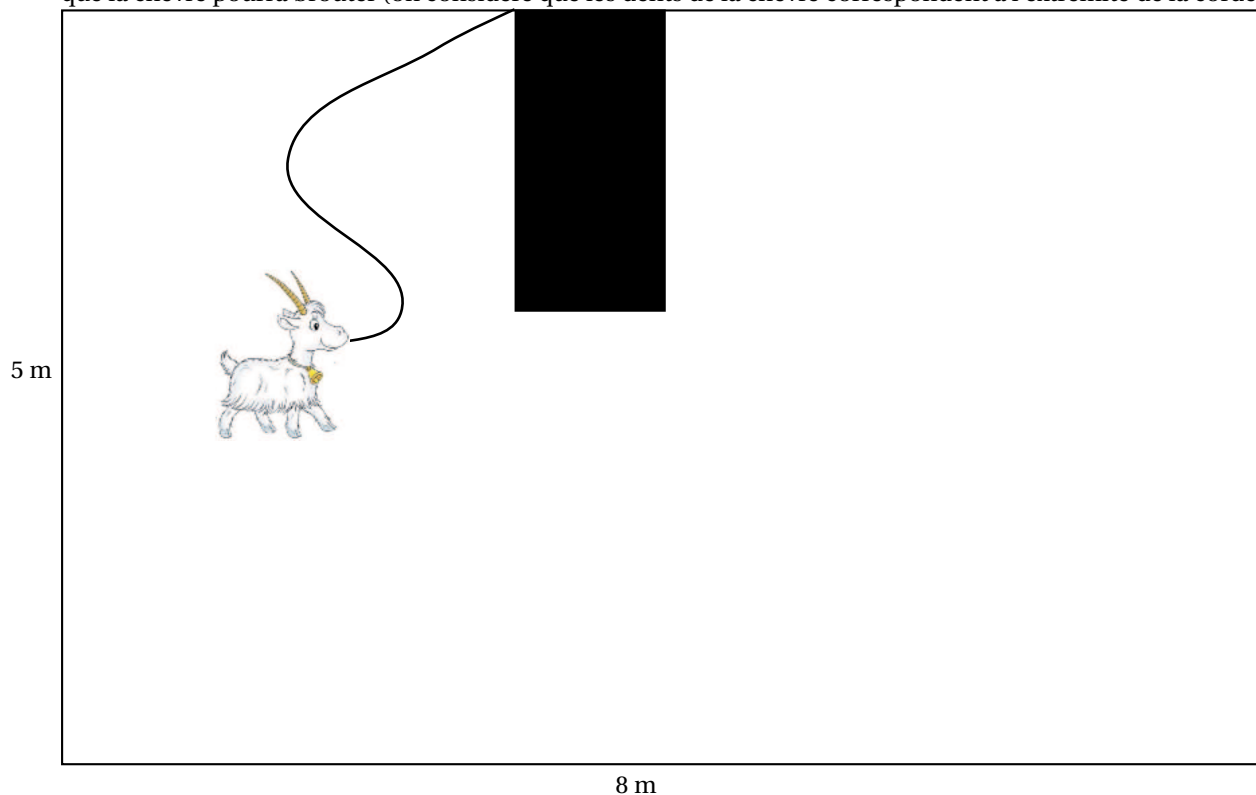
3. Parmi les participants à ce marathon, quel pourcentage les femmes Françaises représentent-elles ? Arrondir au dixième près.

À la fin du marathon, on interroge un coureur au hasard.

4. Quelle est la probabilité que ce coureur soit une femme Autrichienne ?
5. Quelle est la probabilité que ce coureur soit une femme ?
6. Quelle est la probabilité que ce coureur soit un homme Français ?
7. Quelle est la probabilité que ce coureur ne soit pas Japonais ?
8. Margot dit que la probabilité d'interroger un coureur homme Français est exactement trois fois plus grande que celle d'interroger un coureur homme non Français.  
A-t-elle raison ? Expliquer pourquoi.

**EXERCICE 4****2 points**

Une chèvre est attachée à un piquet par une corde de 4 m de long. Le terrain est rectangulaire et le piquet est situé au coin d'une cabane rectangulaire de 2 m de long et 1 m de large (voir le dessin). Colorier le plus précisément possible la zone que la chèvre pourra brouter (on considère que les dents de la chèvre correspondent à l'extrémité de la corde).



**EXERCICE 5****5 points**

$ABC$  est un triangle tel que :  $AB = 16$  cm,  $AC = 14$  cm et  $BC = 8$  cm.

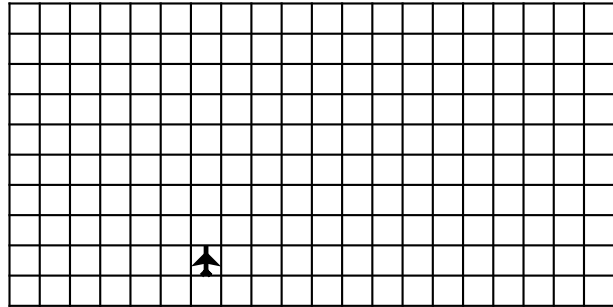
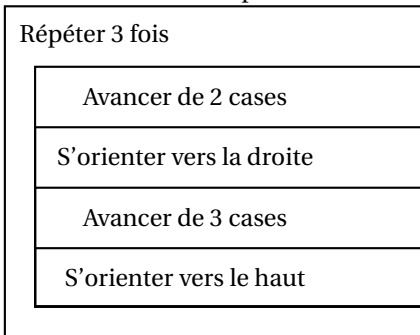
1. **a.** Tracer en vraie grandeur le triangle  $ABC$  sur la copie.  
**b.** Le triangle  $ABC$  est-il rectangle ? Justifier.
2. Le mathématicien Héron d'Alexandrie (1<sup>er</sup> siècle), a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un triangle : en notant  $a, b, c$  les longueurs des trois côtés et  $p$  son périmètre, l'aire  $\mathcal{A}$  du triangle est donnée par la formule :

$$\mathcal{A} = \sqrt{\frac{p}{2} \left(\frac{p}{2} - a\right) \left(\frac{p}{2} - b\right) \left(\frac{p}{2} - c\right)}$$

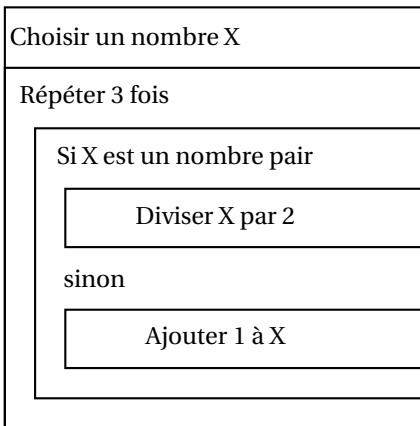
Calculer à l'aide de cette formule l'aire du triangle  $ABC$ . Donner le résultat arrondi au  $\text{cm}^2$  près.

**EXERCICE 6****5,5 points**

1. Un avion se déplace sur un quadrillage. Placer l'avion dans la position atteinte si on lui applique l'algorithme suivant :



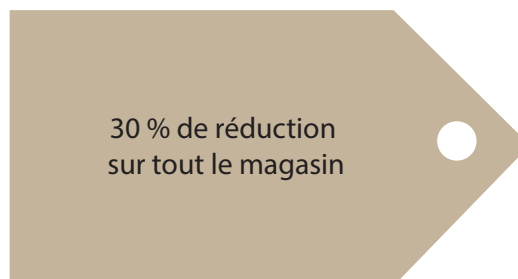
2. Voici un algorithme de calcul.



- a.** On applique cet algorithme au nombre 14. Que ressort cet algorithme lors de la première boucle ? Lors de la deuxième ? A la fin des 3 boucles ?
- b.** Donner un nombre que l'on peut entrer dans cet algorithme pour qu'à la fin des trois boucles il ressorte le nombre 6. Détailler la démarche.

**EXERCICE 7****3,5 points**

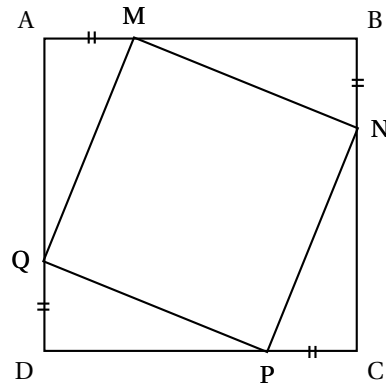
Voici les offres lues sur les vitrines de deux magasins concurrents :



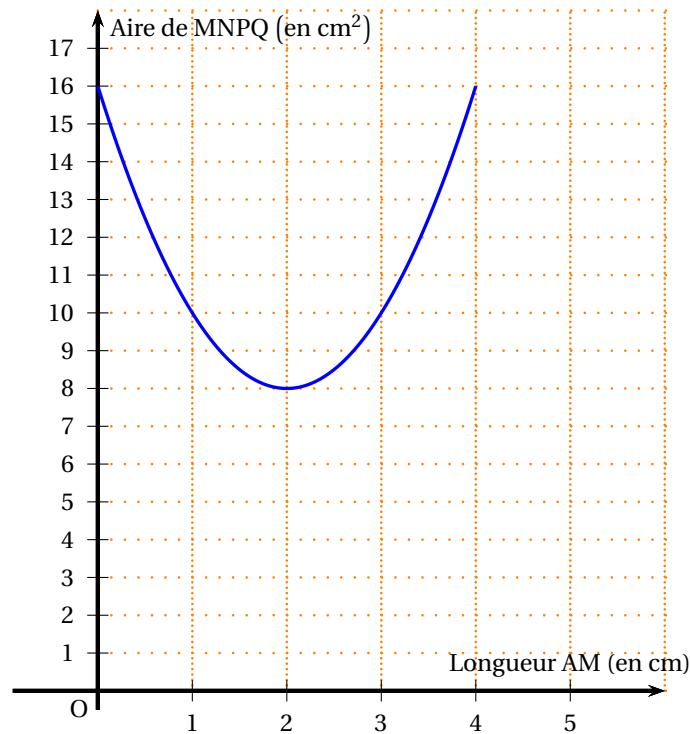
Quelle est l'offre la plus avantageuse si l'on souhaite avoir 3 articles identiques ? Toute démarche doit être détaillée et sera valorisée.

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  $10 \text{ cm}^2$ .
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 9

4 points

Lancé le 26 novembre 2011, le Rover Curiosity de la NASA est chargé d'analyser la planète Mars, appelée aussi planète rouge.

Il a atterri sur la planète rouge le 6 août 2012, parcourant ainsi une distance d'environ 560 millions de km en 255 jours.

1. Montrer que la durée du vol a été de 6 120 heures.
2. Calculer la vitesse moyenne du Rover en km/h. Arrondir à la centaine près.
3. *Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation*  
Via le satellite Mars Odyssey, des images prises et envoyées par le Rover ont été retransmises au centre de la NASA. Les premières images ont été émises de Mars à 7 h 48 min le 6 août 2012. La distance parcourue par le signal a été de  $248 \times 10^6 \text{ km}$  à une vitesse moyenne de 300 000 km/s environ (vitesse de la lumière).  
À quelle heure ces premières images sont-elles parvenues au centre de la NASA? (On donnera l'arrondi à la minute près).