

Numéro d'anonymat :

Attention : rendre le sujet avec la copie

BREVET BLANC de MATHÉMATIQUES
Avril 2018 - durée : 2 heures - 100 points

Les calculatrices sont autorisées.

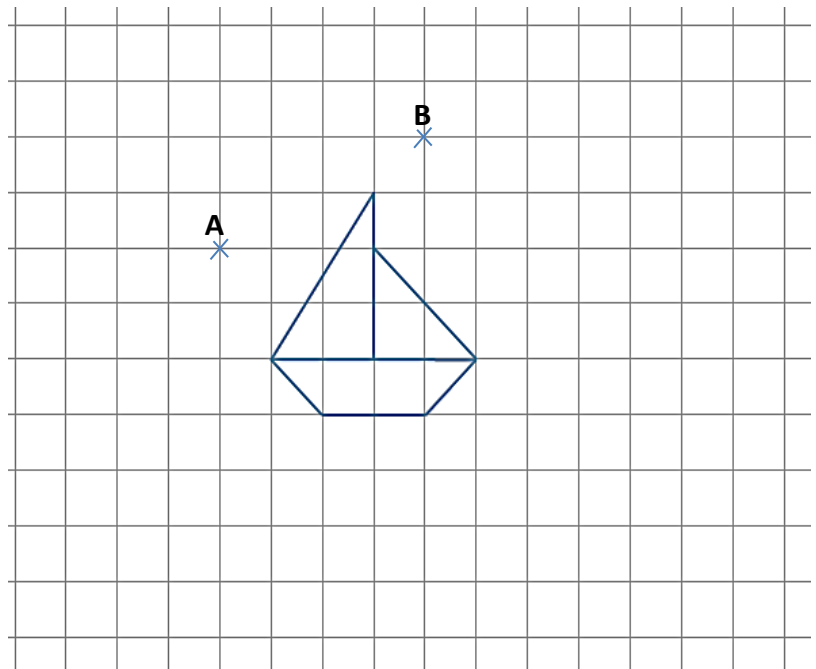
L'orthographe, le *soin* et les *notations mathématiques* sont notés sur **10 points**.

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

Exercice 1 (10 pts)

Sur le quadrillage ci-contre, construire :

- l'image du bateau par la translation qui transforme B en A,
- l'image du bateau par la rotation de centre B et d'angle 90° dans le sens anti-horaire,
- l'image du bateau par l'homothétie de centre A et de rapport 2.



Exercice 2 (10 pts)

Léo choisit un nombre, le multiplie par 6 puis ajoute 5.

Julie choisit le même nombre, lui ajoute 8, multiplie le résultat par le nombre de départ, puis soustrait le carré du nombre de départ.

1. Léo et Julie choisissent au départ le nombre -3 .
 - a. Quel résultat obtient Léo ?
 - b. Quel résultat obtient Julie ?
2. Quel nombre doivent-ils choisir au départ pour obtenir le même résultat ?

Exercice 3 (10 pts)

“Je prends un nombre entier, je lui ajoute 3 et je multiplie le résultat par 7. J'ajoute le triple du nombre de départ au résultat et j'enlève 21.
J'obtiens **toujours** un multiple de 10”

Est-ce vrai? Justifier.

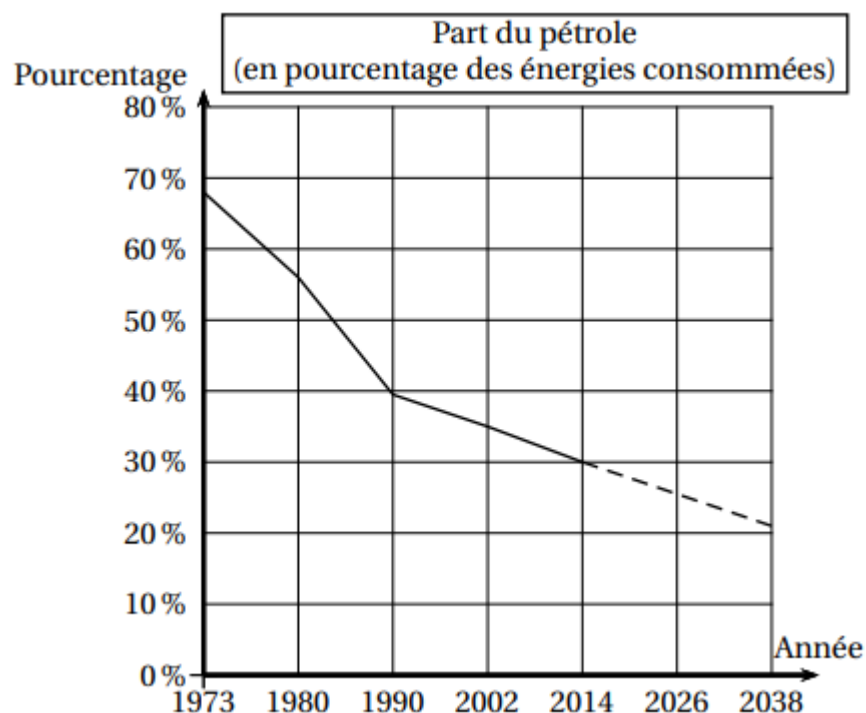
Exercice 4 (10 pts)

Cet exercice porte sur la consommation d'énergie en France. Le tableau ci-dessous donne la répartition (exprimée en pourcentages) de la consommation des différents types d'énergie entre 1973 et 2014.

	1973	1980	1990	2002	2014
Électricité	4,3	11,7	36,4	41,7	45,4
Pétrole	67,6	56,4	38,7	34,6	30,2
Gaz	7,4	11,1	11,5	14,7	14,0
Énergies renouvelables	5,2	4,4	5,0	4,3	7,0
Charbon	15,5	16,4	8,4	4,7	3,4

Sources : INSEE

1. Quel pourcentage de la consommation d'énergie le pétrole représentait-il en 1980 ?
2. On peut observer l'évolution de la part du pétrole au fil des années à partir d'une représentation graphique comme celle proposée ci-dessous.



Les pointillés indiquent que l'on suppose que la baisse de la part du pétrole va se poursuivre sur le rythme observé depuis 2002.

En suivant cette supposition, on peut modéliser la part du pétrole (exprimée en pourcentage) en fonction de l'année a (à partir de 2012) par la **fonction P**, définie ainsi :

$$P(a) = -\frac{17}{48}a + 743,5.$$

- a. Quelle est la nature de la fonction P ? Justifier.
- b. Quelle devrait-être, d'après cette formule, la part de pétrole en 2019 ? Justifier.
- c. D'après ce modèle, à partir de quelle année la part du pétrole sera-t-elle nulle ? Justifier.

Exercice 5 (10 pts)

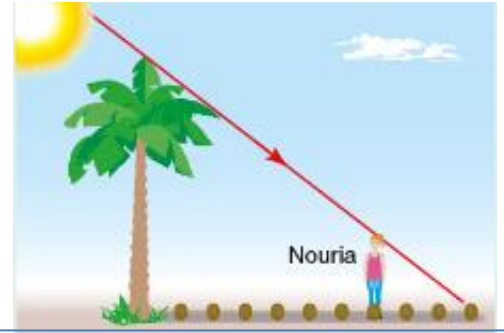
A l'aide des documents ci-dessous, **calculer la hauteur du cocotier** en expliquant clairement la démarche.

Doc. 1 : Extrait de la liste alphabétique d'élèves de la 3^e D et d'informations relevées en EPS pour préparer des épreuves d'athlétisme.

Prénoms	Date de naissance	Année	Taille (en m)	Nombre de pas réalisés sur 100 m
Manon	5 janvier	2003	1,56	128
Mario	5 juin	2002	1,60	125
Nouria	10 décembre	2002	1,80	111
Rayan	14 mai	2002	1,53	130

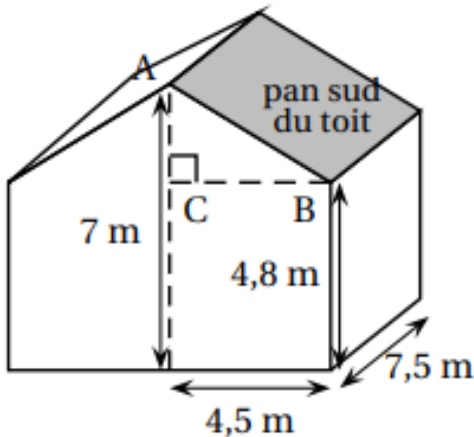
Doc. 2 :

Sur le croquis ci-contre, le personnage représente Nouria, élève de 3^e D. Nouria a d'abord posé sur le sol, à partir du cocotier, des noix de coco régulièrement espacées à chacun de ses pas, puis elle s'est ensuite placée exactement comme indiqué sur le croquis, au niveau de la 7^e noix de coco.



Exercice 6 (10 pts)

Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire.



1. Une personne souhaite installer des panneaux photovoltaïques sur la partie du toit de sa maison orientée au sud. Cette partie est grisée sur la figure ci-contre. Elle est appelée pan sud du toit. La production d'électricité des panneaux solaires dépend de l'inclinaison du toit.

Déterminer, au degré près, l'angle \widehat{ABC} que forme ce pan sud du toit avec l'horizontale.

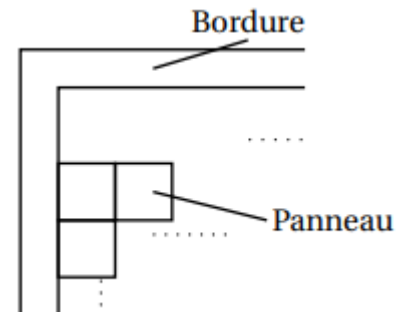
2. a. Montrer que la longueur AB est environ égale à 5 m.

b. Les panneaux photovoltaïques ont la forme d'un **carré de 1 m de côté**. Le propriétaire prévoit d'installer **20 panneaux**.

Quel pourcentage de la surface totale du pan sud du toit sera alors couvert par les panneaux solaires ? On donnera une valeur approchée du résultat à 1 % près.

c. La notice d'installation indique que les panneaux doivent être accolés les uns aux autres et qu'une bordure d'au moins 30 cm de large doit être laissée libre pour le système de fixation tout autour de l'ensemble des panneaux.

Le propriétaire peut-il installer les 20 panneaux prévus ?



Exercice 7 (10 pts) Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse (on rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées).

- **Affirmation 1**

Le prix avant la remise est de 63,70 €

Prix avant remise : €

SOLDES – 30 %

Nouveau prix : **49 €**

- **Affirmation 2** Une sphère de 20 cm de diamètre peut contenir 4 litres d'eau.
- **Affirmation 3** Il est plus rapide de parcourir 12 mètres en 1 seconde que de rouler à 50 km/h.

Exercice 8 (10 pts)

Léo a ramassé des fraises pour faire de la confiture.

1. Il utilise les proportions de sa grand-mère : 700 g de sucre pour 1 kg de fraises. Il a ramassé 1,8 kg de fraises. De quelle quantité de sucre a-t-il besoin ?
2. Après cuisson, Léo a obtenu 2,7 litres de confiture. Il verse la confiture dans des pots cylindriques de 6 cm de diamètre et de 12 cm de haut, qu'il remplit jusqu'à 1 cm du bord supérieur. Combien pourra-t-il remplir de pots ?

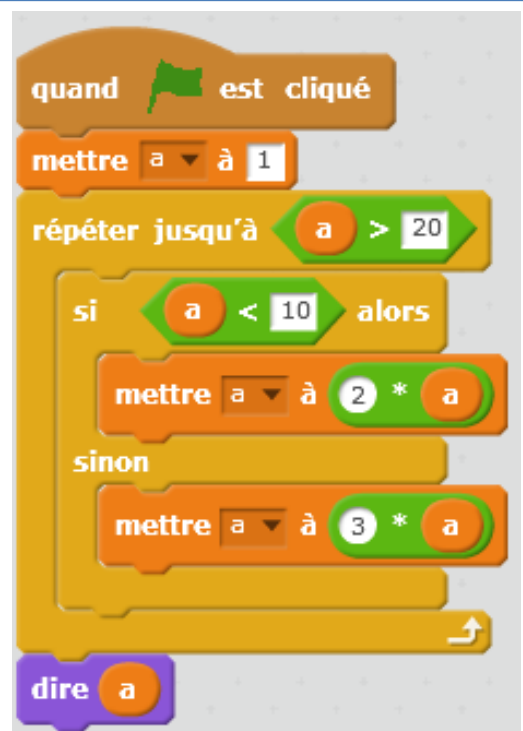
Rappels : $1 \text{ litre} = 1 \text{ dm}^3$ $\text{Volume d'un cylindre} = \pi \times R^2 \times h$.

3. Il colle ensuite sur ses pots une étiquette rectangulaire de fond blanc qui recouvre toute la surface latérale du pot.
 - a. Montrer que la longueur de l'étiquette est d'environ 18,8 cm.
 - b. Dessiner l'étiquette à l'échelle $\frac{1}{3}$.

Exercice 9 (10 pts)

On considère le script suivant où **a** est une variable.

Que dira le lutin ? Expliquer la réponse.



Compétences évaluées :

	NM	PM	MS	TM
1. Modéliser 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Reasonner 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Calculer 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Communiquer 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Code évaluation :
NM : Non Maîtrisé

PM : Partiellement Maîtrisé

MS : Maîtrise satisfaisante

TM : Totalemment Maîtrisé