

BREVET BLANC 1

SESSION janvier 2017

* * * * *

MATHEMATIQUES ET SCIENCES

1^{ère} partie : Mathématiques

DUREE DE L'EPREUVE : 2 heures

Note sur 50

Le candidat répondra sur une copie double grand format.

Ce sujet comporte **5** pages numérotées de **1/5** à **5/5**.
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 1	6 points
Exercice 2	4,5 points
Exercice 3	9 points
Exercice 4	8 points
Exercice 5	6 points
Exercice 6	5,5 points
Exercice 7	6 points
Qualité de rédaction et présentation	5 points

Les figures des exercices ne sont pas en vraies grandeurs. 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 :

Voici un programme qui permet de réaliser les images suivantes selon le motif qui est inscrit dans le rectangle blanc du programme ci-après :

Image 1 : $\triangle \triangle \triangle \triangle$

Image 2 : $\nabla \nabla \nabla \nabla$

Image 3 : $\triangleleft \triangleleft \triangleleft \triangleleft$

```
quand  est cliqué
relever le stylo
effacer tout
cacher
aller à x: -240 y: 0
style en position d'écriture
répéter 4 fois
  
  s'orienter à 90
  avancer de 28
  style en position d'écriture
```

```
motif1
définir motif1
s'orienter à 0
tourner de 150 degrés
répéter 2 fois
  avancer de 25
  tourner de 120 degrés
avancer de 25
relever le stylo

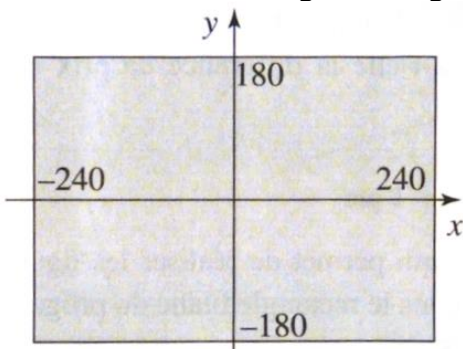
motif2
définir motif2
s'orienter à 0
tourner de 30 degrés
répéter 2 fois
  avancer de 25
  tourner de 120 degrés
avancer de 25
relever le stylo


motif3
définir motif3
s'orienter à 0
tourner de 60 degrés
répéter 2 fois
  avancer de 25
  tourner de 120 degrés
avancer de 25
relever le stylo
```

- 1) Associer chaque motif (1, 2 ou 3) à l'image correspondante.
- 2) Clément souhaite représenter le maximum de triangles complets sur la fenêtre graphique avec l'image 1. Combien peut-il en représenter ? Justifier.

Données :

- Fenêtre d'affichage du logiciel Scratch :



- La commande  oriente le stylo vers la droite.
- La commande  oriente le stylo vers le haut.

Exercice 2 :

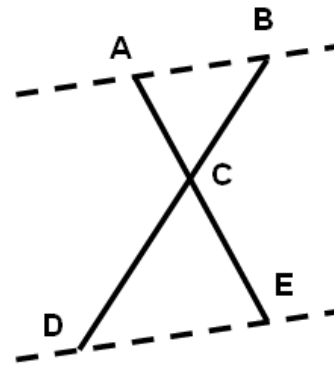
La molécule d'eau est constituée de deux atomes d'hydrogène (H) et d'un atome d'oxygène (O).

À l'aide des données ci-dessous, indiquer combien y a-t-il de molécules d'eau dans 1 L d'eau ?

Données :

- 1 L d'eau = 1 kg
- Masse d'un atome d'hydrogène = $1,66 \times 10^{-27}$ kg
- Masse d'un atome d'oxygène = $2,656 \times 10^{-26}$ kg

Exercice 3 :



Marc observe un chromosome au microscope et décide d'en faire une représentation sur feuille.

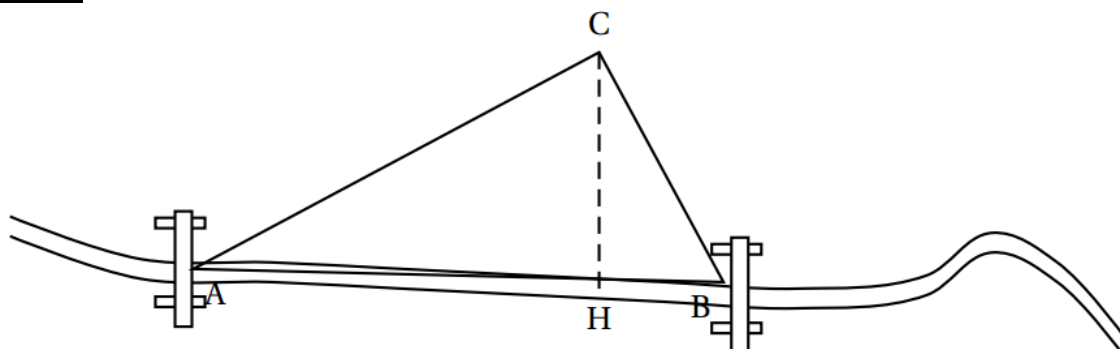
Sur sa figure, les points A, C, E et B, C, D sont alignés ; les droites (AB) et (DE) sont parallèles. De plus, $AB = 3$ cm ; $AC = 3,5$ cm ; $BC = 4$ cm et $CD = 6$ cm.

- 1) Reproduire sa figure en vraie grandeur.
- 2) Calculer la longueur CE. Justifier.

Le grossissement oculaire du microscope est « X 8 » et le grossissement de l'objectif est « X 4000 ».

- 3) Quelle est la longueur réelle de BD en μm ?
On rappelle que $1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$.

Exercice 4 :



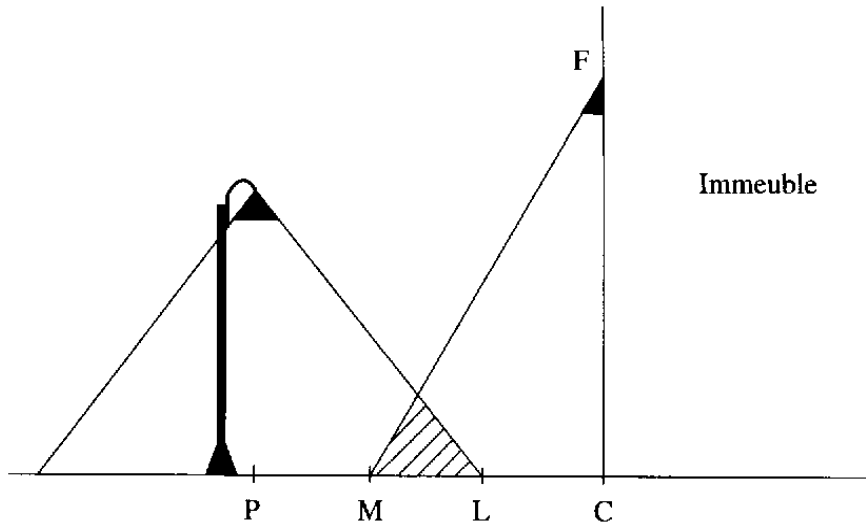
- 1) Pour traverser une rivière en voiture, on peut emprunter deux ponts A et B distants de 10 km. Le village Coco représenté par le point C est à 8 km du point A et à 6 km du point B.

Démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.

- 2) Nicolas voudrait connaître la distance à vol d'oiseau entre le village Coco et la rivière. Pour cela, il note H le pied de la hauteur issue du sommet C dans le triangle ABC. On sait que $AH = 4,8$ km.

Calculer CH et répondre à la question de Nicolas.

Exercice 5 :

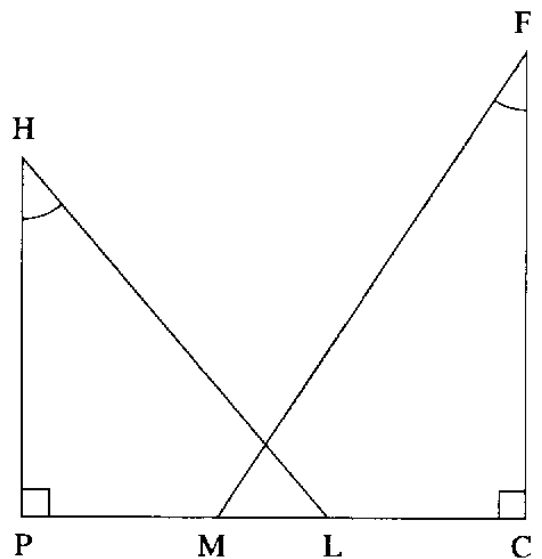


On s'intéresse à la zone au sol qui est éclairée la nuit par deux sources de lumière : le lampadaire de la rue et le spot fixé en F sur la façade de l'immeuble.

On réalise le croquis ci-contre qui n'est pas à l'échelle, pour modéliser la situation.

On dispose des données suivantes :
 $PC = 5,5 \text{ m}$; $CF = 5 \text{ m}$; $HP = 4 \text{ m}$;
 $\widehat{MFC} = 30^\circ$; $\widehat{PHL} = 40^\circ$.

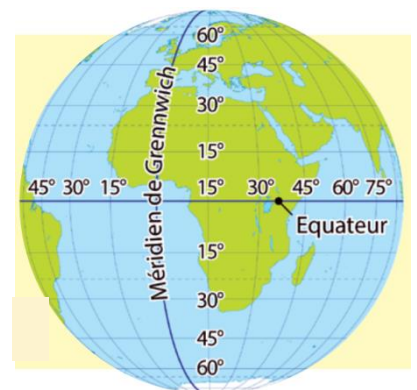
- 1) Justifier que l'arrondi au décimètre de la longueur PL est égal à 3,4 m.
- 2) Calculer la longueur LM correspondant à la zone éclairée par les deux sources de lumière. On arrondira la réponse au décimètre près.



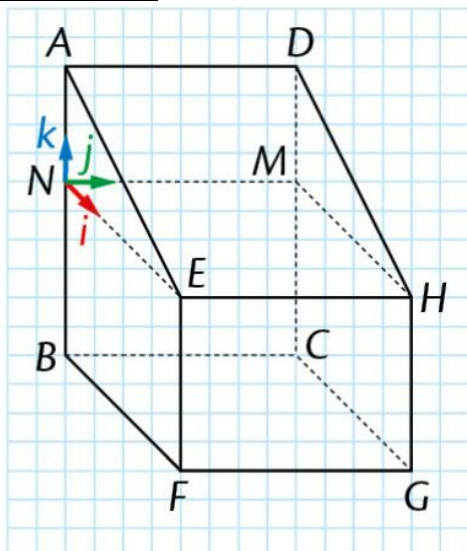
Exercice 6 :

Partie 1 :

- 1) Donner approximativement la latitude et la longitude de Paris.
- 2) Donner la latitude et la longitude d'un point du globe qui se trouve dans l'océan Atlantique.
- 3) Le point du globe de latitude 20° S et de longitude 20° E se trouve-t-il dans l'eau ou sur la terre ferme ? Justifier.



Partie 2 :

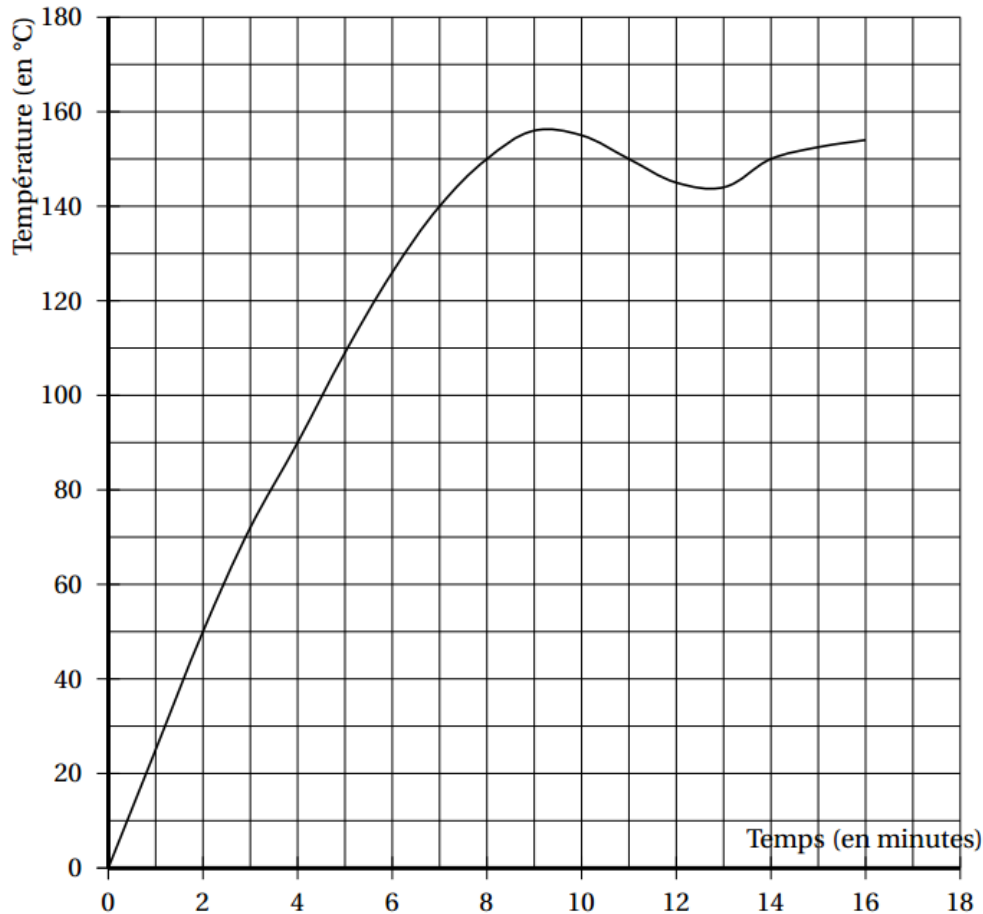


Pour tracer un plan de son garage avec son logiciel de CAO, Margaux doit entrer les coordonnées de tous les points nommés sur la figure à main levée ci-dessus. Elle a déjà entre 4 points : $N(0 ; 0 ; 0)$; $E(4 ; 0 ; 0)$; $M(0 ; 4 ; 0)$ et $A(0 ; 0 ; 2)$. Trouver toutes les coordonnées restantes.

Exercice 7 :

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150 °C. Depuis quelques temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur 150 °C et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde. Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.

Évolution de la température du four en fonction du temps



- 1) La température du four est-elle proportionnelle au temps ?
- 2) Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ? Aucune justification n'est demandée.
- 3) De combien de degrés Celsius la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ?
- 4) Au bout de combien de temps, la température de 150 °C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ?
- 5) Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ? Expliquer pourquoi le responsable n'est pas satisfait de la cuisson de ses macarons.