



Année scolaire 2017/2018

## BREVET BLANC MATHÉMATIQUES

*L'emploi de la calculatrice est autorisé.*

*Durée de l'épreuve : 2 heures*

*Les exercices sont indépendants les uns des autres.*

**Exercice1** Toutes les questions sont indépendantes et doivent être justifiées..

- 1) On considère la fonction définie par  $f(x) = -6x^2 + 4x - 2$ . Déterminer l'image de -3 par f.
- 2) Ariane affirme que  $2^{40}$  est le double de  $2^{39}$ . A-t-elle raison ?
- 3) Donner l'écriture scientifique du nombre  $\frac{6 \times 10^{12} \times 35 \times 10^{-4}}{14 \times 10^3}$ .
- 4) Victor affirme que la somme de trois nombres entiers consécutifs est toujours un multiple de 3. A-t-il raison ?
- 5) Ecrire la fraction  $\frac{84}{126}$  sous forme irréductible en décomposant les nombres 84 et 126 en produit de facteurs premiers.

### **Exercice2**

- 1) a) Déterminer la liste des diviseurs de 120.  
b) Déterminer la liste des diviseurs de 144.
- 2) Un vendeur possède un stock de 120 flacons de parfum et de 144 savonnettes.  
Un flacon de parfum coûte 37 euros et une savonnette 5 euros.  
Il souhaite écouler tout ce stock en confectionnant des coffrets de sorte que :
  - Le nombre de parfum soit le même dans chaque coffret.
  - Le nombre de savonnettes soit le même dans chaque coffret.
  - Tous les flacons et toutes les savonnettes soient utilisés.
  - a) Pourra-t-il confectionner 9 coffrets ? Justifier.
  - b) Pourra-t-il confectionner 12 coffrets ? Justifier.
  - c) Quel est le plus grand nombre de coffrets qu'il pourra confectionner ?  
Quelle sera alors la composition de chacun de ces coffrets ?  
Quel sera le prix d'un coffret ?

### Exercice3

On propose le programme de calcul suivant :

1. On choisit le nombre -7,  
montrer que le résultat obtenu est -70.

2. On choisit  $\frac{5}{3}$  comme nombre de départ, quel résultat obtient-on?

3. Quel nombre pourrait-on choisir pour que le résultat du programme soit 25? Justifier la réponse.

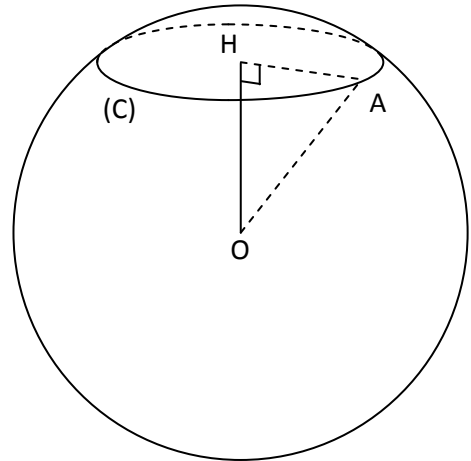
4. Marie dit: "si je choisis n'importe quelle nombre entier, j'obtiens toujours un multiple de 10".  
As-t-elle raison? Justifier.

1. Choisir un nombre
2. Calcule le double de ce nombre
3. Ajouter 4
4. Multiplier par 5
5. Enlever 20

### Exercice4

On coupe une sphère de centre O et de rayon 10 cm par un plan passant par le point H.  
La distance OH du centre de la sphère à ce plan vaut 6 cm.

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.  
Cette figure représente la sphère et le cercle (C).  
Le point A est un point du cercle (C).



- 1) Quelle est la nature de la section obtenue ?
- 2) Sans effectuer de calculs, tracer en vraie grandeur le triangle OHA, puis la section obtenue.  
On laissera les traits de construction apparents.

3) a) Calculer AH.

b) Calculer l'aire et le périmètre de la section.

On donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie au centième.

### Exercice5

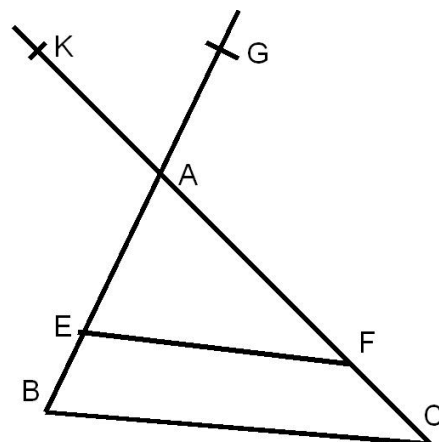
Sur la figure ci-contre :

- les points K, A, F et C sont alignés ;
- les points G, A, E et B sont alignés ;
- (EF) et (BC) sont parallèles ;
- $AB = 5$  et  $AC = 6,5$  ;
- $AE = 3$  et  $EF = 4,8$  ;
- $AK = 2,6$  et  $AG = 2$ .

1) Démontrer que  $BC = 8$ .

2) Les droites (KG) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier

3) Les droites (AC) et (AB) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.



## Exercice 6

Lors d'une course en moto-cross, après avoir franchi une rampe, Gaëtan a effectué un saut record en moto.

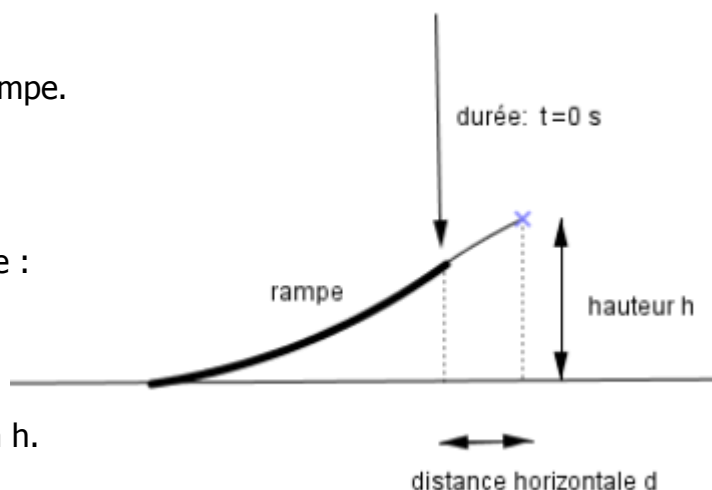
Le saut commence dès que Gaëtan quitte la rampe.

On note  $t$  la durée (en secondes) de ce saut.

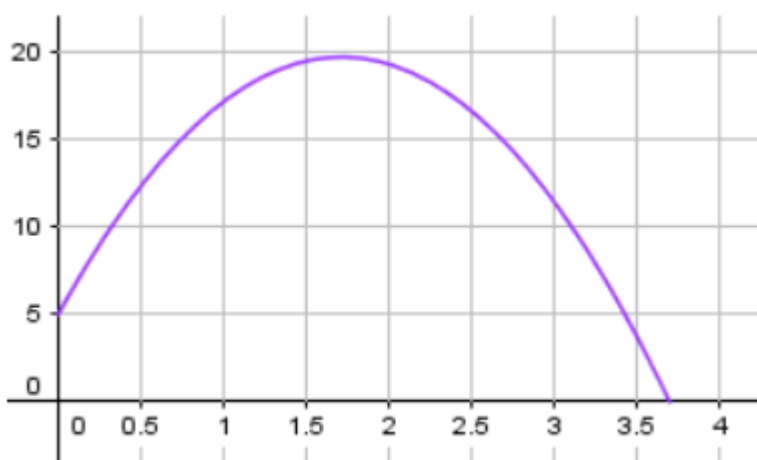
La hauteur (en mètres) est déterminée en

fonction de la durée  $t$  par la fonction  $h$  suivante :

$$h : t \rightarrow (-5t - 1,35)(t - 3,7)$$



Voici la courbe représentative de cette fonction  $h$ .



Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

Justifier en utilisant soit le graphique soit des calculs.

- 1) En développant et en réduisant l'expression de  $h$  on obtient  $h(t) = -5t^2 - 19,85t - 4,995$ .
- 2) Lorsqu'il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.
- 3) Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
- 4) Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction  $h$ .
- 5) Gaëtan a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 seconde.

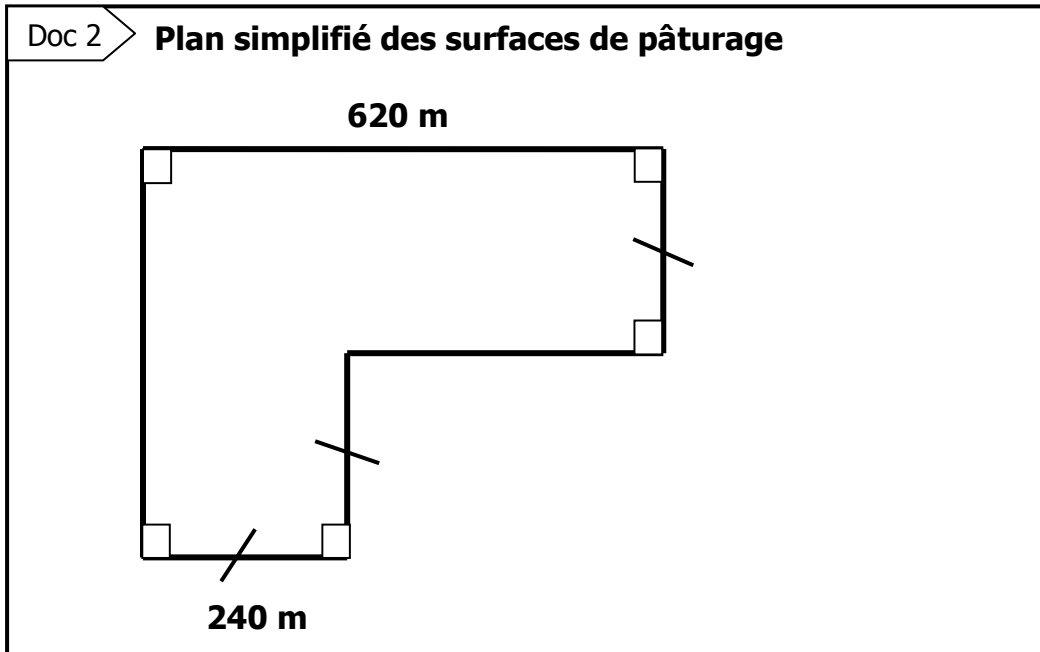
## Exercice 7

Laurent s'installe comme éleveur de chèvre pour produire du lait afin de fabriquer des fromages.

Doc 1

### Chèvre de race alpine

**Production de lait** : 1,8 litre de lait par jour et par chèvre en moyenne.  
**Pâturage** : 12 chèvre maximum par hectare. (**1 hectare = 10 000 m<sup>2</sup>**)



- 1) Prouver que Laurent peut posséder au maximum 247 chèvres.
- 2) Dans ces conditions, combien de litres de lait peut-il espérer produire par jour en moyenne ?
- 3) Laurent veut acheter une cuve cylindrique pour stocker le lait de ses chèvres.

Il a le choix entre deux modèles :

- Cuve A : contenance 585 litres.
- Cuve B : diamètre 100 cm et hauteur 76 cm.

On rappelle la formule du volume du cylindre :  $V = \pi \times r^2 \times h$

Il choisit la cuve ayant la plus grande contenance. Laquelle va-t-il acheter ? (Justifier)