

# BREVET BLANC de MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 h 00

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

**CHAQUE RÉPONSE DOIT ÊTRE JUSTIFIÉE ET CHAQUE CALCUL DÉTAILLÉ**

## Exercice 1 :

6 points

Le poids d'un corps sur un astre dépend de la masse et de l'accélération de la pesanteur.

On peut montrer que la relation est  $P = mg$ .

$P$  est le poids (en Newton) d'un corps sur un astre (c'est-à-dire la force que l'astre exerce sur le corps),

$m$  la masse (en kg) de ce corps,

$g$  l'accélération de la pesanteur de cet astre.

1. Sur la Terre, l'accélération de la pesanteur de la Terre  $g_T$  est environ de 9,8.

Calculer le poids (en Newton) sur Terre d'un homme ayant une masse de 70 kg.

2. Sur la Lune, la relation  $P = mg$  est toujours valable.

On donne le tableau ci-dessous de correspondance poids-masse sur la Lune :

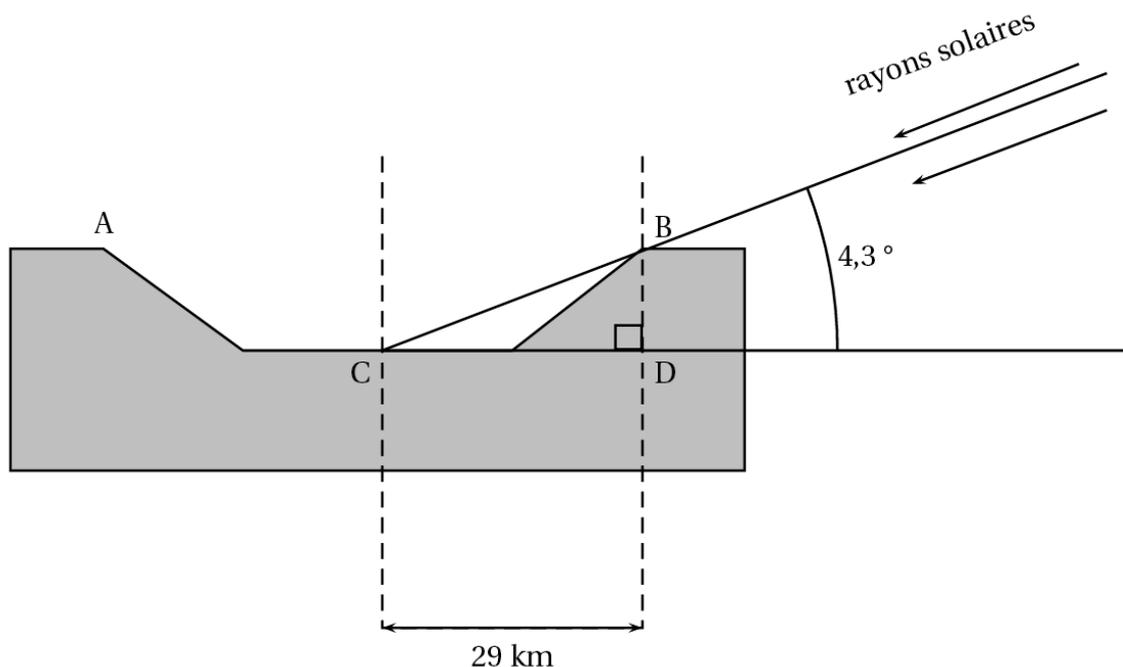
Masse (kg)	3	10	25	40	55
Poids (N)	5,1	17	42,5	68	93,5

a. Est-ce que le tableau ci-dessus est un tableau de proportionnalité ?

b. Calculer l'accélération de la pesanteur sur la Lune noté  $g_L$ .

c. Est-il vrai que l'on pèse environ 6 fois moins lourd sur la Lune que sur la Terre ?

3. Le dessin ci-dessous représente un cratère de la Lune, BCD est un triangle rectangle en D.



a. Calculer la profondeur BD du cratère. Arrondir au dixième de km près.

b. La longueur CD représente 20% du diamètre du cratère.

Calculer la longueur AB du diamètre du cratère.

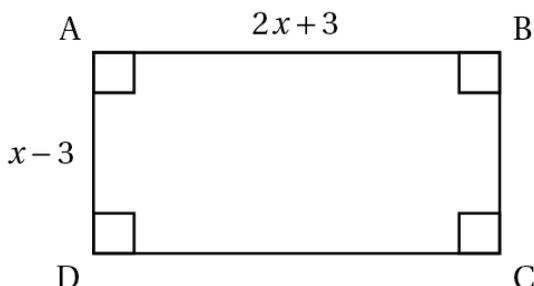
**Exercice 2 :**

**5 points**

On donne la feuille de calcul ci-contre. La colonne B donne les valeurs de l'expression  $2x^2 - 3x - 9$  pour quelques valeurs de  $x$  de la colonne A.

1. Une formule a été saisie dans la cellule B2 et recopiée ensuite vers le bas pour compléter la plage de cellules B2 : B17. Quelle est cette formule ?
2. Si on saisit le nombre 6 dans la cellule A18, quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule B18 ?
3. A l'aide du tableur, trouver 2 solutions de l'équation :  $2x^2 - 3x - 9 = 0$ .
4. L'unité de longueur est le cm.
  - a. Exprimer l'aire du rectangle ABCD ci-dessous en fonction de  $x$ .
  - b. Développer puis réduire cette expression.
  - c. Donner une valeur de  $x$  pour laquelle l'aire du rectangle est égale à  $5 \text{ cm}^2$ .

	A	B
1	$x$	$2x^2-3x-9$
2	-2,5	11
3	-2	5
4	-1,5	0
5	-1	-4
6	-0,5	-7
7	0	-9
8	0,5	-10
9	1	-10
10	1,5	-9
11	2	-7
12	2,5	-4
13	3	0
14	3,5	5
15	4	11
16	4,5	18
17	5	26
18		



**Exercice 3 :**

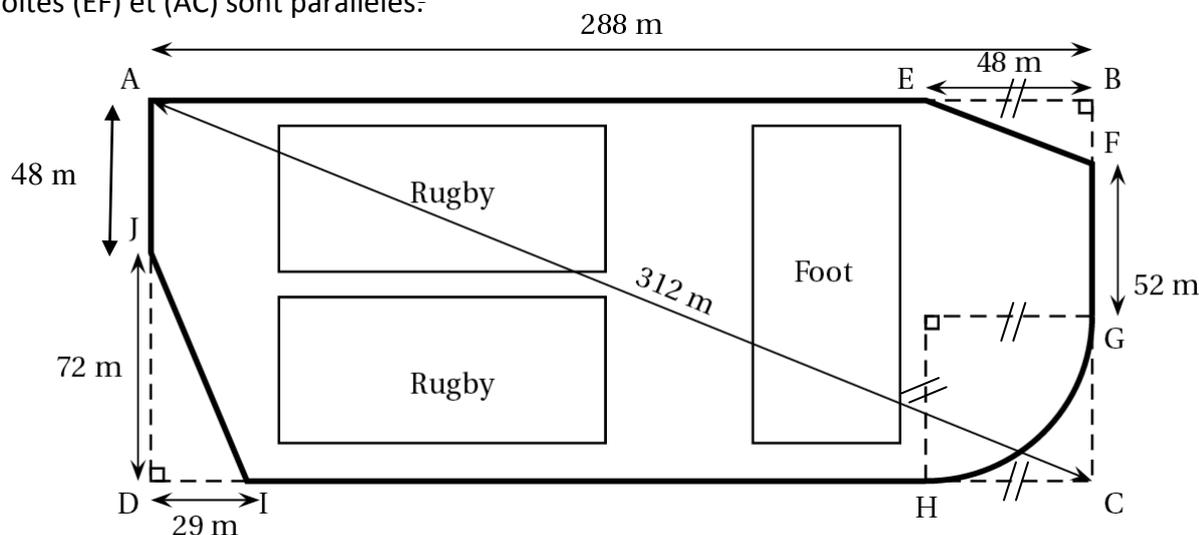
**7 points**

Dans cet exercice, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

La ville BONVIVRE possède une plaine de jeux bordée d'une piste cyclable. La piste cyclable à la forme d'un rectangle ABCD dont on a « enlevé trois des coins ».

Le chemin de G à H est un arc de cercle ; les chemins de E à F et de I à J sont des segments.

Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.



Quelle est la longueur de la piste cyclable au mètre près ? Justifier la réponse.

**Exercice 4 :****4 points**

Tom doit calculer  $3,5^2$ .

« Pas la peine de prendre la calculatrice, lui dit Julie, tu n'as qu'à effectuer le produit de 3 par 4 et rajouter 0,25 ».

1. Effectuer le calcul proposé par Julie et vérifier que le résultat obtenu est bien le carré de 3,5.
2. En s'inspirant du calcul de Julie, proposer une façon simple de calculer  $7,5^2$  et donner le résultat.
3. Julie propose la conjecture suivante :  $(n + 0,5)^2 = n(n + 1) + 0,25$   
avec  $n$  est un nombre entier positif.

Prouver que la conjecture de Julie est vraie (quelque soit le nombre  $n$ ).

(Une **conjecture** est une affirmation qu'on pense vraie, mais qui n'a pas encore été démontrée).

**Exercice 5 :****6 points**

Trois figures codées sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en grandeurs réelles.

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

Figure 1

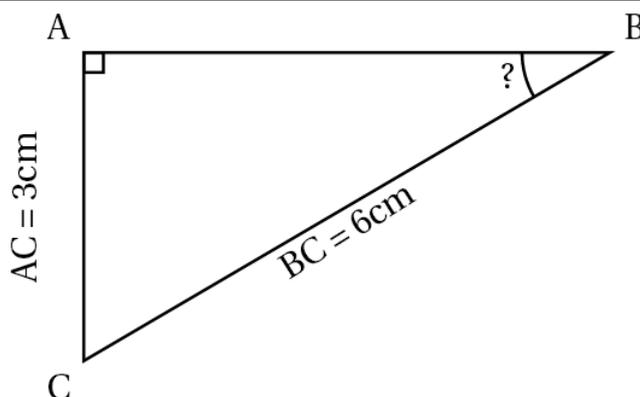
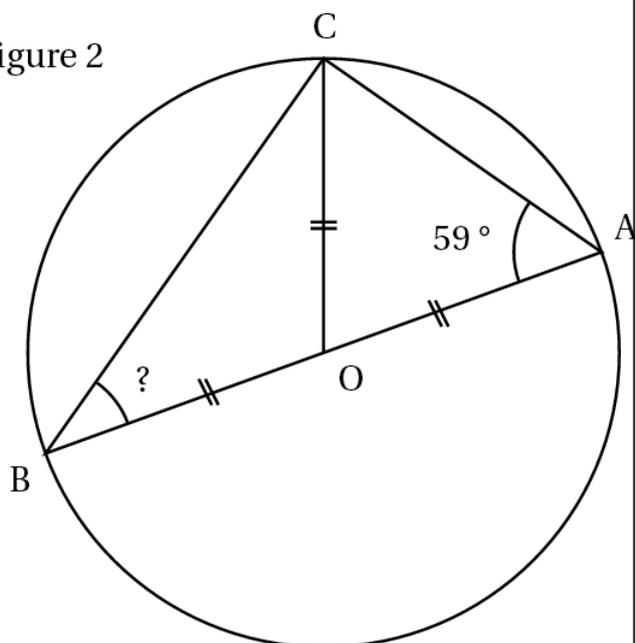
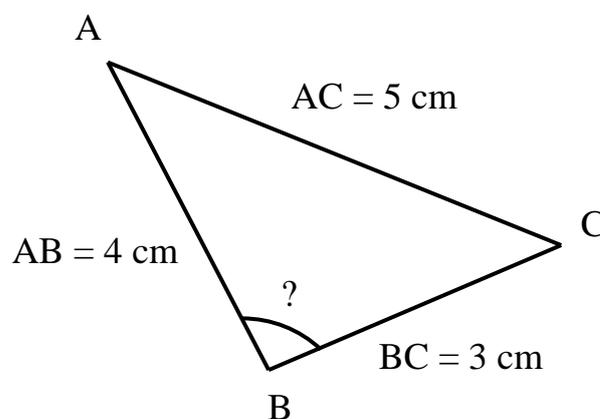


Figure 2



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

Figure 3



**Exercice 6 :****8 points**

Dans un jeu vidéo on a le choix entre trois personnages : un guerrier, un mage et un chasseur.

La force d'un personnage se mesure en points.

Tous les personnages commencent au niveau 0 et le jeu s'arrête au niveau 25.

Cependant ils n'évoluent pas de la même façon :

- ❖ Le guerrier commence avec 50 points et ne gagne pas d'autres points au cours du jeu.
- ❖ Le mage n'a aucun point au début mais gagne 3 points par niveau.
- ❖ Le chasseur commence à 40 points et gagne 1 point par niveau.

1. Au début du jeu, quel est le personnage le plus fort ? Et quel est le moins fort ?

2. Compléter le tableau ci-dessous.

Niveau	0	1	5	10	15	25
Points du Guerrier	50	50				
Points du Mage	0	3				
Points du Chasseur	40	41				

3. A quel niveau le chasseur aura-t-il autant de points que le guerrier ?

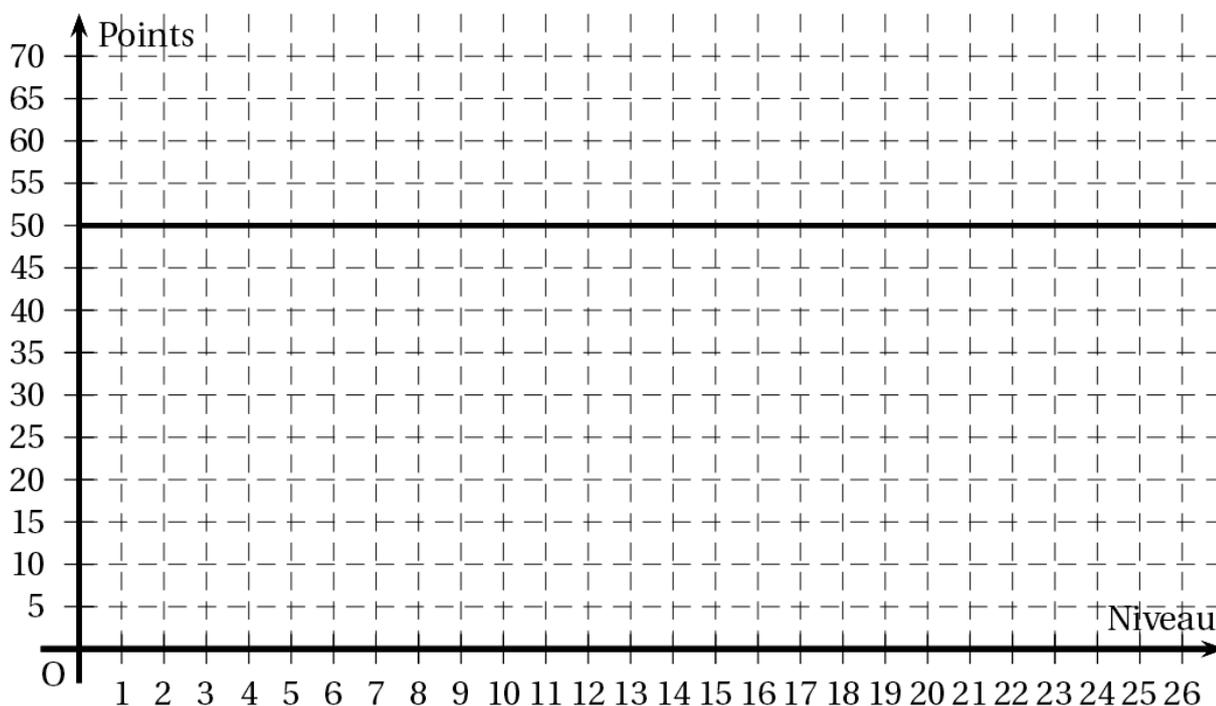
4. Dans cette question,  $x$  désigne le niveau de jeu d'un personnage.

Associer chacune des expressions suivantes à l'un des trois personnages : chasseur, mage ou guerrier :

- $f(x) = 3x$  ;
- $g(x) = 50$  ;
- $h(x) = x + 40$ .

5. Préciser la nature de chacune des fonctions ci-dessus. (*Aucune justification n'est demandée*)

6. Dans le repère ci-dessous, la fonction  $g$  est représentée. Tracer les deux droites représentant les fonctions  $f$  et  $h$ . (*Aucune justification n'est demandée*)



7. Déterminer à l'aide du graphique, le niveau à partir duquel le mage devient le plus fort.