

# BREVET BLANC n°1

## MATHEMATIQUES

L'usage de la calculatrice est autorisé

Durée de l'épreuve 2 heures

Notation sur 40 points

En plus des 36 POINTS du barème, 4 points sont réservés la rédaction et à la présentation.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

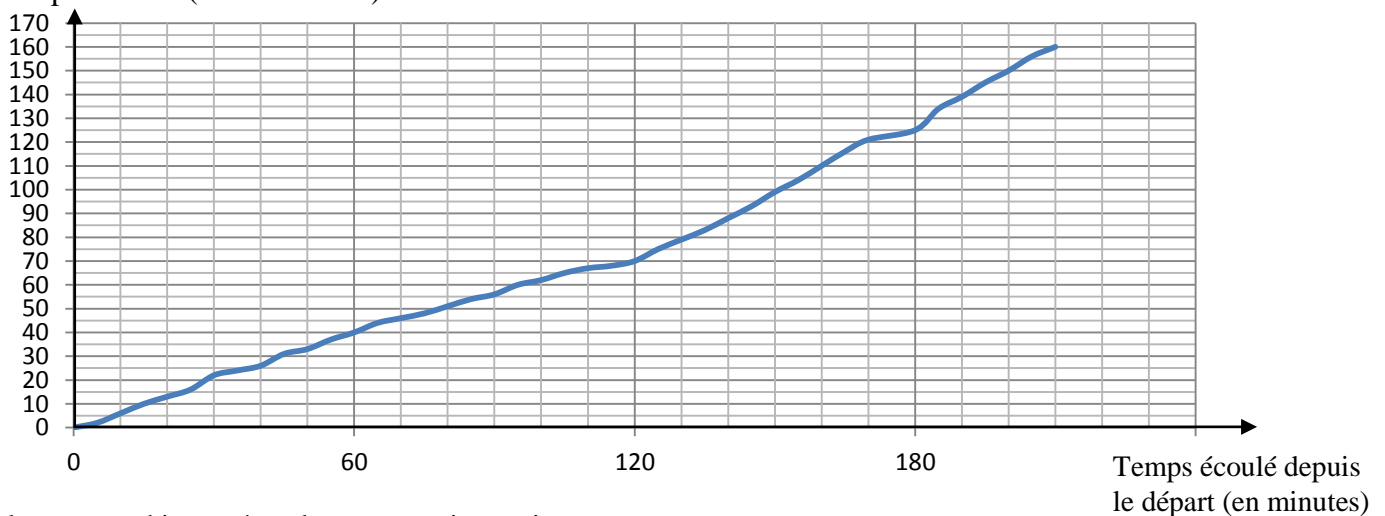
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.

Elle sera prise en compte dans la notation.

### Exercice 1 : (6 points)

Lors d'une étape cycliste, les distances parcourues par un cycliste ont été relevées toutes les 10 minutes après le départ. Ces données sont précisées dans le graphique ci-dessous :

Distance parcourue (en kilomètres)



1. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes.

*Aucune justification n'est demandée.*

- Quelle est la distance totale de cette étape ?
- En combien de temps (en heures et minutes) le cycliste a-t-il parcouru les cent premiers kilomètres ?
- Quelle est la distance parcourue lors de la dernière demi-heure de course ?

2. On note  $f$  la fonction qui à un temps  $t$  écoulé depuis le départ associe la distance  $d$  parcourue par ce cycliste.

- Lire graphiquement l'antécédent de 70 par la fonction  $f$ .  
(Répondre par une phrase et faire apparaître sur le graphique les pointillés ayant permis la lecture)
- Lire graphiquement l'image de 80 par la fonction  $f$ .  
(Répondre par une phrase et faire apparaître sur le graphique les pointillés ayant permis la lecture)
- Compléter les égalités suivantes :  $f(\dots) = 140$  et  $f(60) = \dots$
- Que signifie en pratique pour ce cycliste, l'égalité  $f(15) = 10$  ?
- Quelle a été la vitesse moyenne de ce cycliste lors de cette étape ? (Donner le résultat en km/h arrondi au dixième)

**Exercice 2 : (5 points)**

La **pétanque** (du provençal *pèd* : pieds, et *tanca* : planté ; (*lou*) *jo* à *pèd-tanca*, le jeu à pieds-plantés) est un jeu de boules dérivé du jeu provençal. C'est le dixième sport en France par le nombre de licenciés

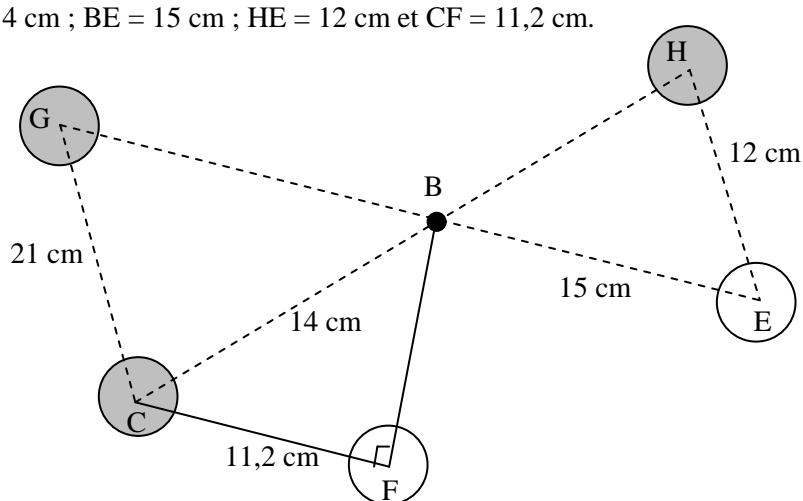
À la pétanque, l'objectif est de marquer des points en plaçant au moins une de ses boules plus près du but (cochonnet) que son adversaire.

Lors d'un tête-à-tête (un contre un), chaque joueur dispose de trois boules.

On a représenté sur la figure ci-dessous les positions des boules des deux joueurs lors de la première mène (manche) d'un tête à tête. On sait que :

- G, B et E sont alignés
- C, B et H sont alignés
- (GC) est parallèle à (HE)
- BCF est rectangle en F

$GC = 21$  cm ;  $BC = 14$  cm ;  $BE = 15$  cm ;  $HE = 12$  cm et  $CF = 11,2$  cm.



Calculer BG, BH et BF puis en déduire qui de Valentin (boules grises) ou de Yasmina (boules blanches) a remporté cette mène.

**Exercice 3 : (6 points)**

On a relevé dans le tableau ci-dessous les tailles en centimètres des joueurs de l'équipe de France de volley championne d'Europe 2015.

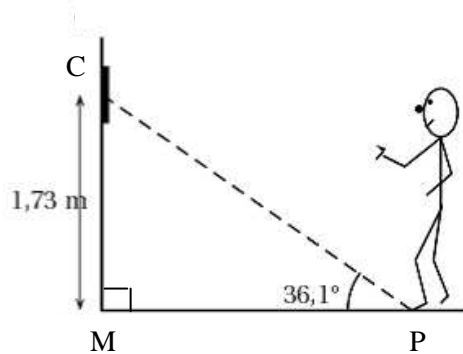
Nom	Jonas Aguerier	Jenia Grebennikov	Antonin Rouzier	Benjamin Toniutti	Kévin Tillie	Yoann Jaumel	Earvin N'Gapeth	Kévin Le Roux	Julien Lyneel	Pierre Pujol	Nicolas Le Goff	Nicolas Maréchal	Franck Lafitte	Nicolas Rossard	Mory Sidibé
Taille en cm	202	188	201	183	198	182	196	209	192	186	205	198	203	183	194

1. Quelle est la population étudiée ?
2. Quel est le caractère étudié ?
3. Combien de joueurs mesurent au moins deux mètres ?
4. Quel est le pourcentage de joueurs mesurant moins de 195 cm ? (Arrondir le résultat au dixième)
5. Calculer la taille moyenne des joueurs ? (Arrondir le résultat à 0,1 cm près)
6. Déterminer la médiane de cette série de tailles. Interpréter ce résultat par une phrase.
7. Quelle est l'étendue de cette série de tailles ?

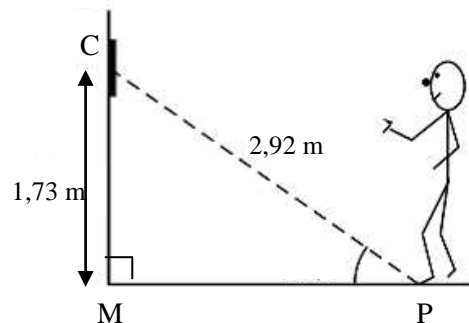
**Exercice 4 : (3 points)**

Le jeu de fléchettes consiste à lancer 3 fléchettes sur une cible. La cible est installée de sorte que son centre se trouve à 1,73 m du sol. Les pieds du joueur ne doivent pas s'approcher à moins de 2,37 m du pied du mur sur lequel est fixé la cible lorsqu'il lance les fléchettes. Pour cela, un dispositif électronique est installé (*il mesure l'angle et calcule automatiquement la distance du joueur au pied du mur*). Il sonne si la distance n'est pas réglementaire.

1. Un joueur s'apprête à lancer une fléchette.  
La droite passant par le centre de la cible et son pied fait un angle de  $36,1^\circ$  avec le sol.  
Le mur est perpendiculaire au sol.  
La sonnerie va-t-elle se déclencher ? Justifier la réponse.



2. Un autre joueur se met en position pour lancer une fléchette. Ses pieds se trouvent à 2,92 m du centre de la cible.  
Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{MPC}$  arrondie à  $0,1^\circ$  près.

**Exercice 5 : (6 points)**

Mehdi et Sophia se lancent des défis mathématiques. C'est au tour de Mehdi, il propose un programme de calcul à sa camarade :

- Choisir un nombre
- Ajouter 2 à ce nombre
- Calculer le carré du résultat obtenu
- Soustraire le carré du nombre choisi au départ
- Écrire le résultat final

1. Tester ce programme de calcul en choisissant comme nombre de départ 3.
2. Si on choisit  $-5$  comme nombre de départ, quel résultat obtient-on ?
3. Mehdi prétend être capable de trouver rapidement le nombre de départ en connaissant le résultat final. Sophia choisit alors au hasard un nombre et applique le programme de calcul. Elle annonce à Mehdi le résultat final 80. Celui-ci lui répond qu'elle avait choisi le nombre 19 au départ. Stupéfaite, Sophia lui dit : « TU ES UN MAGICIEN! ». Vérifier le calcul en commençant le programme avec le nombre 19.
4. Mehdi explique à Sophia que pour n'importe quel nombre de départ  $x$ , l'expression  $4(x + 1)$  permet d'obtenir le résultat du programme de calcul. Démontrer que Mehdi a raison.
5. Quel nombre a choisi Sophia si elle annonce à Mehdi qu'elle a obtenu 112 en appliquant ce programme ? Justifier.

### Exercice 6 : (4 points)

Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ? Justifier votre réponse.

#### Affirmation 1 :

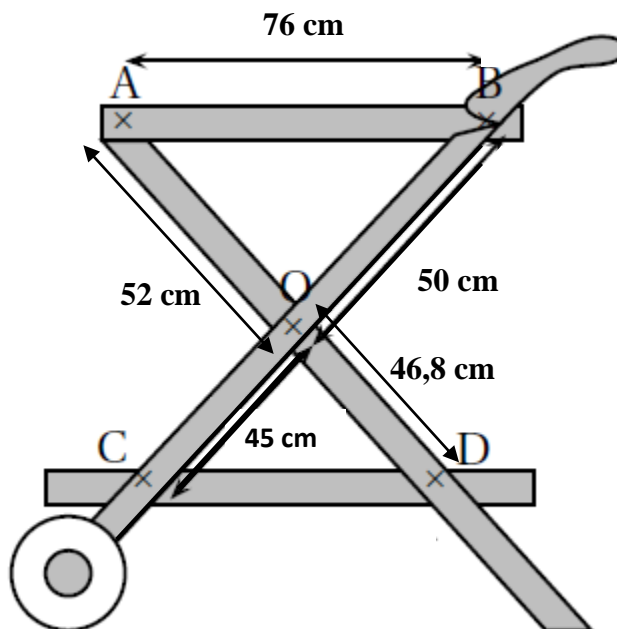
L'expression développée de  $A = (3x + 1)^2 + 3(3x + 1)$  est :  $A = 9x^2 + 9x + 4$ .

#### Affirmation 2 :

L'expression factorisée de  $B = (2x - 1)^2 - (3 - x)(2x - 1)$  est :  $B = (2x - 1)(x - 4)$ .

#### Affirmation 3 :

Les plateaux représentés par (AB) et (CD) pour la réalisation de cette desserte en bois sont parallèles.



### Exercice 7 : (6 points)

Chaïma doit résoudre le problème suivant :

Tracer un segment [AB] de 10,8 cm de longueur

Placer un point C sur le segment [AB]

Tracer le rectangle CBED tel que  $BE = 4$  cm

Tracer le triangle ACD rectangle en C

Quelle doit-être la valeur exacte de AC pour que l'aire du triangle rectangle ACD soit égale à l'aire du rectangle CBED ?

1. a) Afin de visualiser la situation, Chaïma a réalisé une figure en vraie grandeur en prenant  $AC = 3$  cm. Tracer sur votre copie la figure obtenue par Chaïma.

b) Calculer l'aire  $\mathcal{A}_1$  du triangle rectangle ACD et l'aire  $\mathcal{A}_2$  du rectangle CBED lorsque  $AC = 3$  cm.

2. Pour trouver la solution au problème posé, Chaïma a utilisé un tableur.

Voici la copie d'écran du travail réalisé par Chaïma :

	A	B	C	D
1	Longueur AC en cm	Longueur BC en cm	Aire de CBED en cm <sup>2</sup>	Aire de ADC en cm <sup>2</sup>
2	3	7,8	31,2	6
3	4	6,8	27,2	8
4	6	4,8	19,2	12
5	6,5	4,3	17,2	13
6	6,6	4,2	16,8	13,2
7	6,7	4,1	16,4	13,4
8	6,8	4	16	13,6
9	6,9	3,9	15,6	13,8
10	7	3,8	15,2	14
11	7,1	3,7	14,8	14,2
12	7,2	3,6	14,4	14,4
13	7,3	3,5	14	14,6
14	7,4	3,4	13,6	14,8

a) Parmi les formules suivantes, recopier sur votre copie, celle que Chaïma a saisie dans la cellule B2 et tiré vers le bas sur toute la colonne B

$= 10,8 - A2$     
   $= 10,8 - A1$     
   $= A2 + 4$     
   $= 2 * A2 + 1$

b) Quelle formule Chaïma a-t-elle saisie dans la cellule C2 et tiré vers le bas sur toute la colonne C ?

c) En lisant les résultats obtenus avec le tableur, quelle solution Chaïma peut-elle donner au problème qui lui a été posé ?

d) Calculer le périmètre du quadrilatère ABED lorsque l'aire du triangle rectangle ACD est égale à l'aire du rectangle CBED.