

NOM : ..... Prénom : ..... Classe : 3°...



Collège de Villemandeur

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

BREVET BLANC

MERCREDI 13 DECEMBRE 2017

Épreuve de mathématiques, physique-chimie et technologie

Partie I - Épreuve de :

**MATHÉMATIQUES**

Série Générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00.

**50 points**

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7

Durée 2 heures.

L'usage de la calculatrice est autorisé (mais le prêt entre élèves interdit)

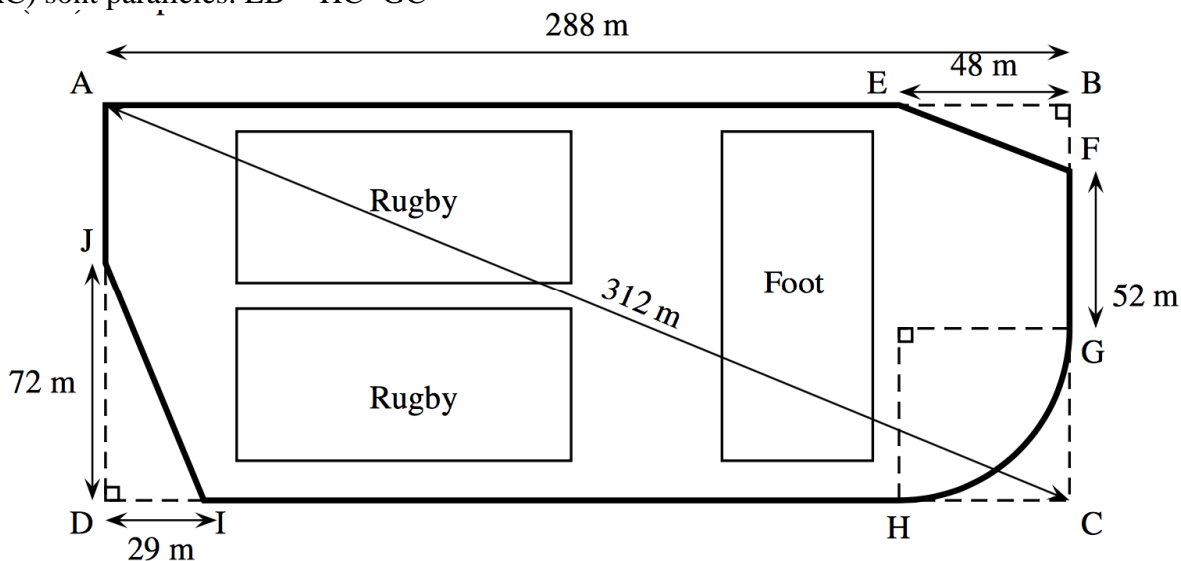
La qualité de la rédaction et celle de la présentation constituent des éléments d'appréciation de la copie.

Exercice n°1	5 points
Exercice n°2	6 points
Exercice n°3	8 points
Exercice n°4	4 points
Exercice n°5	6 points
Exercice n°6	6 points
Exercice n°7	6 points
Exercice n°8	4 points
Maitrise de la langue	5 points

### Exercice 1 : ( 5 points)

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

Le chemin G à H est un arc de cercle ; les chemins de E à F et I à J sont des segments. Les droites (EF) et (AC) sont parallèles.  $EB = HC = GC$



1. Calculer IJ
2. Calculer EF et en déduire BF
3. Calculer AJ
4. Calculer la mesure de l'arc de cercle du chemin G à H.

En déduire la longueur de la piste cyclable.

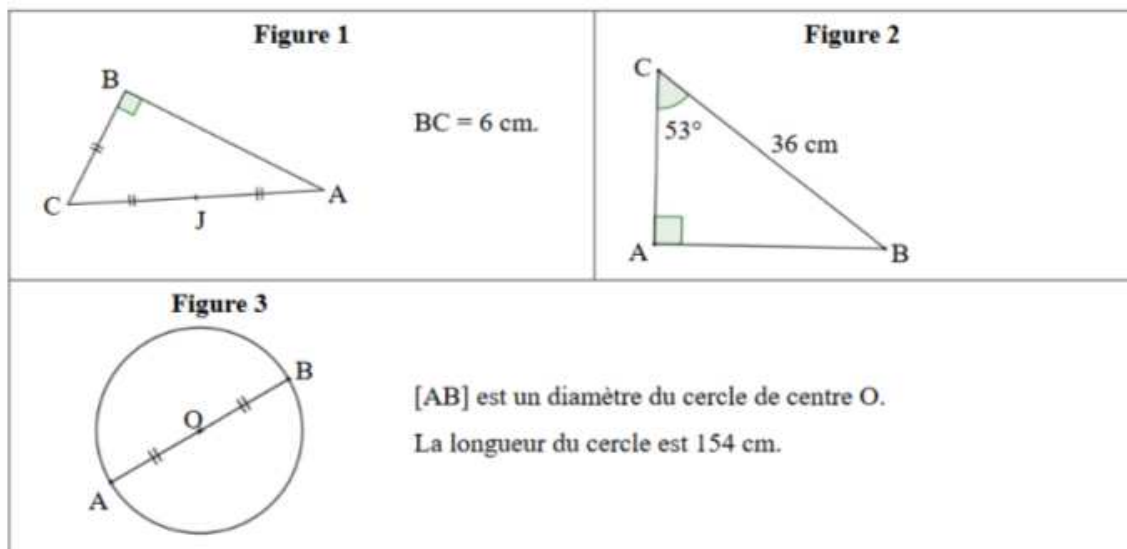
*Vous ferez apparaître sur votre copie votre raisonnement ; toute trace de recherche cohérente, même non aboutie, sera valorisée.*

### Exercice 2 : ( 6 points)

Trois figures sont données ci-dessous. Elles ne sont pas dessinées en vraie grandeur.

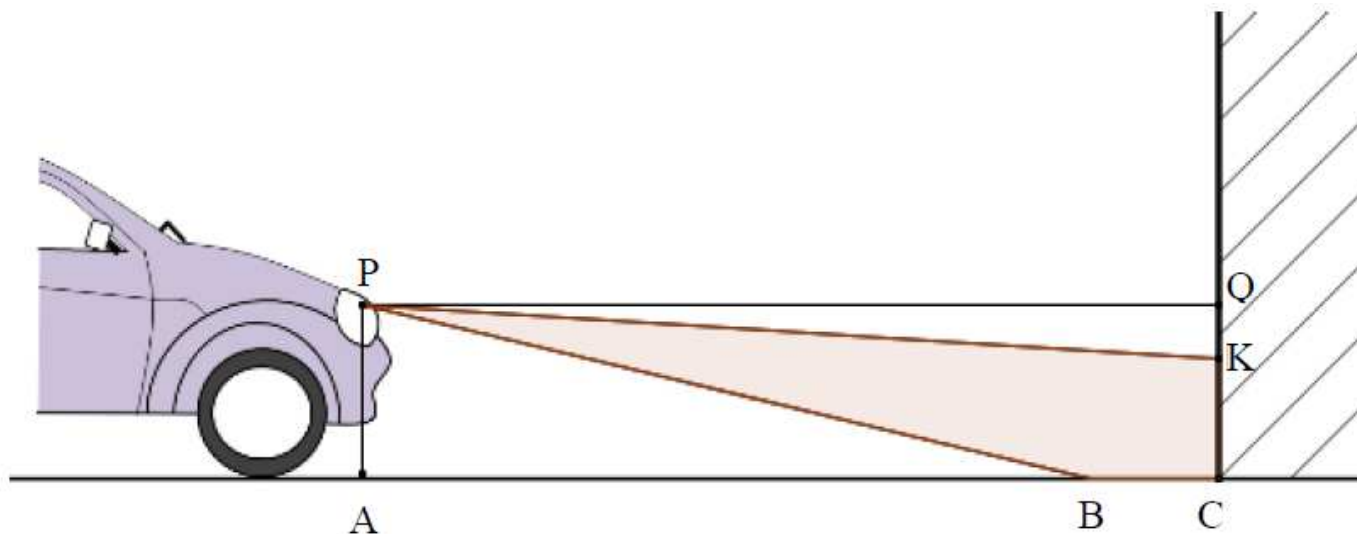
Pour chacune d'elles, déterminer la longueur AB au millimètre près.

*Dans cet exercice, on n'attend pas de démonstration rédigée. Il suffit d'expliquer brièvement le raisonnement suivi et de présenter clairement les calculs.*



### Exercice 3 : ( 8 points)

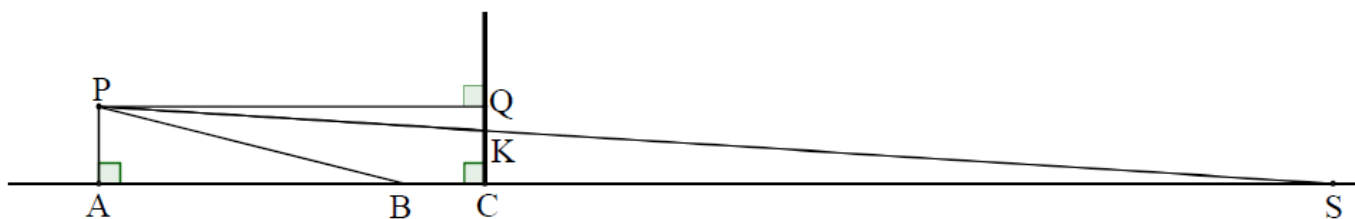
Pour savoir si les deux feux de croisement de sa voiture sont réglés correctement, Pauline éclaire un mur vertical comme l'illustre le dessin suivant :



Pauline réalise le schéma ci-dessous (qui n'est pas à l'échelle) et relève les mesures suivantes :

$PA = 0,65\text{m}$   $AC = QP = 5\text{ m}$  et  $CK = 0,58\text{ m}$ .

P désigne le phare, assimilé à un point.



Pour que l'éclairage d'une voiture soit conforme, les constructeurs déterminent l'inclinaison du faisceau.

Cette inclinaison correspondant au rapport  $\frac{QK}{QP}$ . Elle est correcte si ce rapport est compris entre 0,01 et 0,015.

1. Vérifier que les feux de croisement de Pauline sont réglés avec une inclinaison égale à 0,014.
2. Donner une mesure de l'angle  $\widehat{QPK}$  correspondant à l'inclinaison. On arrondira au dixième de degré.
3. Quelle est la distance AS d'éclairage de ses deux feux ? Arrondir le résultat au mètre près.

### Exercice 4 : ( 4 points)

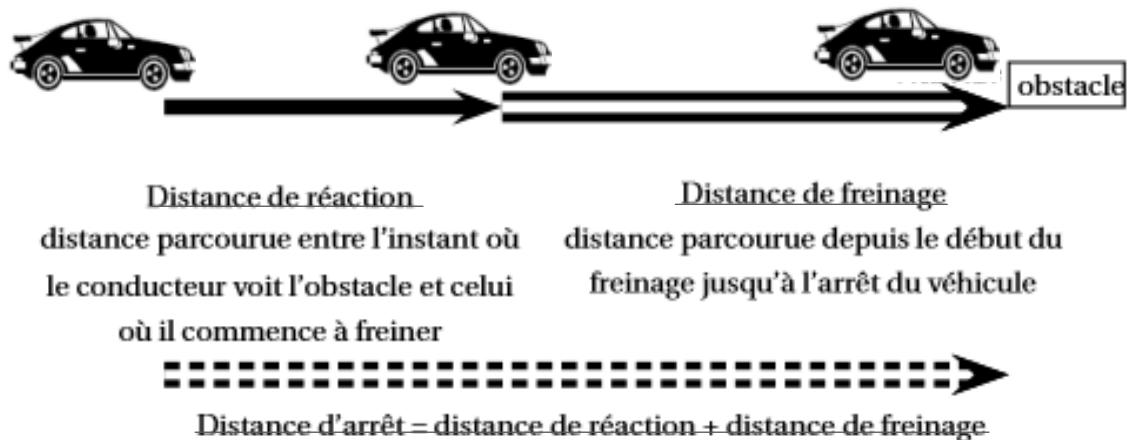
Le *marnage* désigne la différence de hauteur entre la basse mer et la pleine mer qui suit.

On considère qu'à partir du moment où la mer est basse, celle-ci monte de  $\frac{1}{12}$  du marnage pendant la première heure, de  $\frac{2}{12}$  pendant la deuxième heure, de  $\frac{3}{12}$  pendant la troisième heure, de  $\frac{3}{12}$  pendant la quatrième heure, de  $\frac{2}{12}$  pendant la cinquième heure et de  $\frac{1}{12}$  pendant la sixième heure. Au cours de chacune de ces heures, la montée de la mer est supposée régulière.

1. À quel moment la montée de la mer atteint-elle le quart du marnage ?
2. À quel moment la montée de la mer atteint-elle le tiers du marnage ?

### Exercice 5 : ( 6 points)

La distance parcourue par un véhicule entre le moment où le conducteur voit un obstacle et l'arrêt complet du véhicule est schématisée ci-dessous.



1. Un scooter roulant à 45 km/h freine en urgence pour éviter un obstacle. À cette vitesse, la distance de réaction est égale à 12,5 m et la distance de freinage à 10m. Quelle est la distance d'arrêt ?
2. Les deux graphiques, donnés en annexe (dernière page du sujet) représentent, dans des conditions normales et sur route sèche, la distance de réaction et la distance de freinage en fonction de la vitesse du véhicule.

En utilisant ces graphiques, répondre aux questions suivantes :

- a. La distance de réaction est de 15 m. À quelle vitesse roule-t-on ? (Aucune justification n'est attendue)
  - b. La distance de freinage du conducteur est-elle proportionnelle à la vitesse de son véhicule ?
  - c. Déterminer la distance d'arrêt pour une voiture roulant à 90 km/h.
3. La distance de freinage en mètres, d'un véhicule sur route mouillée, peut se calculer à l'aide de la formule suivante, où  $v$  est la vitesse en km/h du véhicule :

$$\text{distance de freinage sur route mouillée} = \frac{v^2}{152,4}$$

Calculer au mètre près la distance de freinage sur route mouillée à 110 km/h.

## Exercice n°6 : ( 6 points)

Voici un programme de calcul sur lequel travaillent quatre élèves.

- Prendre un nombre
- Lui ajouter 8
- Multiplier le résultat par 3
- Enlever 24
- Enlever le nombre de départ.

Voici ce qu'ils affirment :



Quand je prends 4 comme nombre de départ, j'obtiens 8.

Sophie



En appliquant ce programme à 0, je trouve 0.

Martin



Moi j'ai pris -3 au départ et j'ai obtenu -9.

Gabriel



Pour n'importe quel nombre choisi, le résultat final est égal au double du nombre de départ.

Faiza

Pour chacun des quatre élèves, expliquer s'il a raison ou tort.

## Exercice n°7 : ( 6 points)

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Ecris le numéro de la réponse exacte dans la colonne de droite.

	Réponse n°1	Réponse n°2	Réponse n°3	n° de la réponse choisie
Pour $x = -2$ , l'expression $3x^2 + 5x - 1$ est égale à	<b>-23</b>	<b>-3</b>	<b>1</b>	
Quelle est l'expression réduite de $7 \times 3x + 6 \times 5x^2 - 10 \times 4x + 8 \times 2x^2$ ?	<b><math>27x^2</math></b>	<b><math>21x + 30x^2 - 40</math></b>	<b><math>-19x + 46x^2</math></b>	
Quelle est la solution de l'équation $3x - (9 + 4x) = 5$ ?	<b>-14</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	
Quelle est la forme factorisée de : $(3x + 4)(4 - 3x) - (2x + 1)(4 - 3x)$	$(5x + 3)(4x - 3)$	$(x + 3)(4 - 3x)$	$(x + 5)(4 - 3x)$	
Quelle est la forme développée de : $(3x - 4)^2$	<b><math>9x^2 - 12x + 16</math></b>	<b><math>9x^2 - 16</math></b>	<b><math>9x^2 - 24x + 16</math></b>	
Quelle est la forme développée de : $(3x + 4)(3x - 4)$	<b><math>9x^2 - 12x + 16</math></b>	<b><math>9x^2 - 16</math></b>	<b><math>9x^2 - 24x + 16</math></b>	

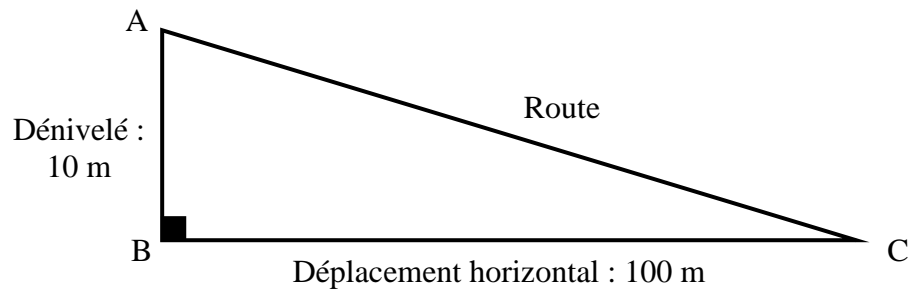
Exercice 8 : ( 4 points)



Ce panneau routier indique une descente dont la pente est de 10%.

Cela indique que pour un déplacement horizontal de 100 mètres, le dénivelé est de 10 mètres.

Le schéma ci-dessous n'est pas à l'échelle.



- 1) Déterminer la mesure de l'angle  $\widehat{BCA}$  que fait la route avec l'horizontale. Arrondir la réponse au degré.
- 2) Dans certains pays, il arrive parfois que la pente d'une route ne soit pas donnée par un pourcentage, mais par une indication telle que « 1 : 5 », ce qui veut alors dire que pour un déplacement horizontal de 5 mètres, le dénivelé est de 1 mètre.

Lequel des deux panneaux ci-dessous indique la pente la plus forte ?

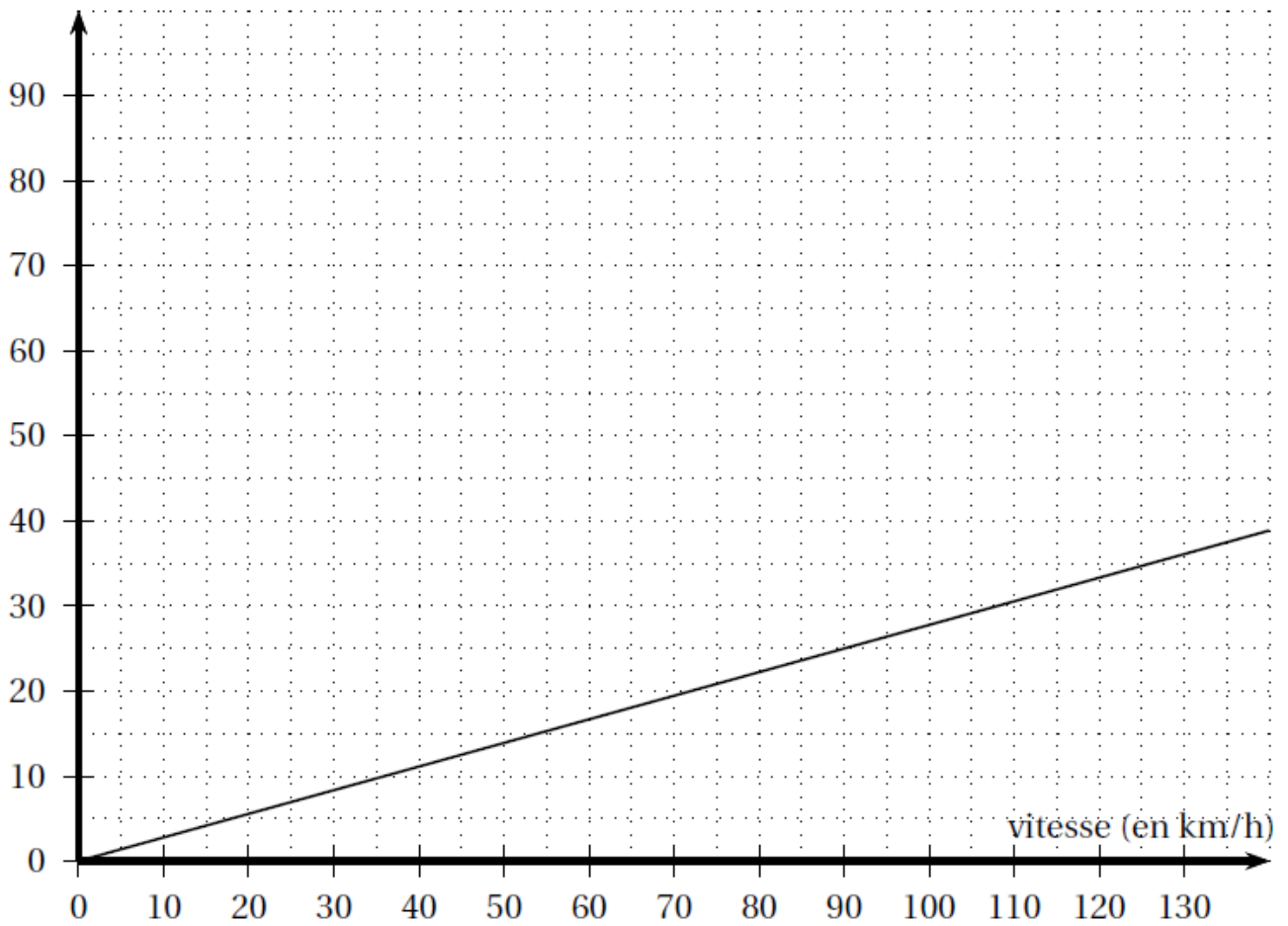


Panneau A



Panneau B

distance de réaction (en m)



distance de freinage sur route sèche (en m)

