

Collège Willy Ronis

Brevet blanc de Mathématiques

Jeudi 7 janvier 2020

Durée de l'épreuve : 2 heures

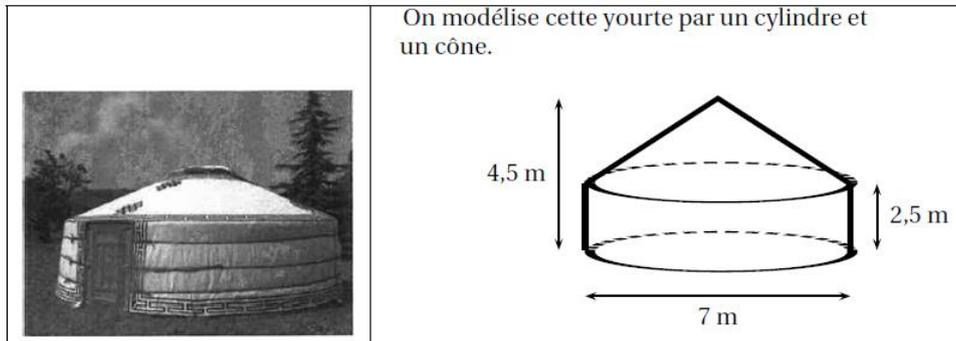
- ▶ Le sujet comporte 6 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 6 pages sont imprimées.
- ▶ Le sujet est composé de 6 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.
- ▶ L'épreuve est notée sur 100 points.
- ▶ Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
- ▶ Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- ▶ L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1 : (18 points)

1. Décomposer les nombres 162 et 108 en produits de facteurs premiers.
2. Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grands que 10.
3. Un snack vend des barquettes composées de nems et de samossas.
Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas.
Dans chaque barquette :
 - le nombre de nems doit être le même ;
 - le nombre de samossa doit être le même ;Tous les nems et tous les samossas doivent être utilisés.
 - a. Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes ?
 - b. Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser ?
 - c. Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samossas dans chaque barquette ?

Exercice 2 : (17 points)

Samia vit dans un appartement dont la surface au sol est de 35 m^2 .
Elle le compare avec une yourte, l'habitat traditionnel mongol.



<p>On rappelle les formules suivantes :</p>	<p>Aire du disque = $\pi \times \text{rayon}^2$ Volume du cylindre = $\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$ Volume du cône = $\frac{1}{3} \times \pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}$</p>
---	---

1. Montrer que l'appartement de Samia offre une plus petite surface au sol que celle de la yourte.
2. Calculer le volume de la yourte en m^3 .
3. Samia réalise une maquette de cette yourte à l'échelle $\frac{1}{25}$.
Quelle est la hauteur de la maquette ?

Exercice 3 : (17 points)

Dans tout l'exercice, on étudie les performances réalisées par des athlètes qui ont participé aux finales du 100 m masculin des Jeux Olympiques de 2016 et de 2012.

On donne ci-dessous des informations sur les temps mis par les athlètes pour parcourir 100 m.

Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2016 :

Temps réalisé par tous les finalistes :

10,04 s	9,96 s	9,81 s	9,91 s	10,06 s	9,89 s	9,93 s	9,94 s
---------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------

Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2012 :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• nombre de finalistes 8• temps le plus long 11,99 s• étendue des temps 2,36 s• moyenne des temps 10,01 s• médiane des temps 9,84 s |
|---|

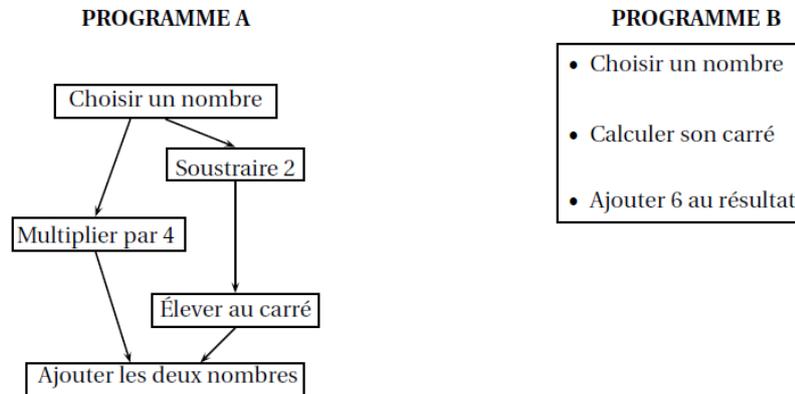
1. Quel est le temps du vainqueur de la finale 2016 ?
2. Lors de quelle finale la moyenne des temps pour effectuer 100 m est-elle la plus petite ?
3. Lors de quelle finale le meilleur temps a-t-il été réalisé ?
4. L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ?

Affirmation : « Seulement trois athlètes ont mis moins de 10 s à parcourir les 100 m de la finale en 2012 ».

5. C'est lors de la finale de 2012 qu'il y a eu le plus d'athlètes ayant réussi à parcourir les 100 m en moins de 10 s.
Combien d'athlètes ont-ils réalisé un temps inférieur à 10 s lors de cette finale de 2012 ?

Exercice 4 : (18 points)

Voici deux programmes de calcul :



1.
 - a) Montrer que, si l'on choisit le nombre 5, le résultat du programme A est 29.
 - b) Quel est le résultat du programme B si on choisit le nombre 5 ?
2. Si l'on nomme x le nombre choisi, expliquer pourquoi le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 + 4$.
3. Quel est le résultat du programme B si l'on nomme x le nombre choisi ?
4. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier les réponses et écrire les étapes des éventuels calculs.

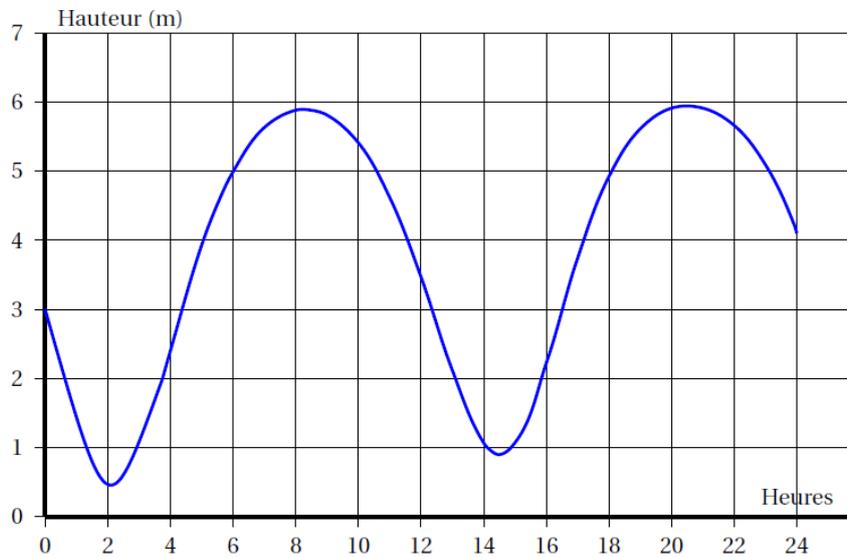
Affirmation 1 : « Si l'on choisit le nombre -5, le résultat du programme B est 31. »

Affirmation 2 : « Si l'on choisit un nombre entier, le résultat du programme B est un nombre impair. »

Affirmation 3 : « Le résultat du programme B est toujours positif. »

Exercice 5 : (15 points)

Le graphique ci-dessous donne les hauteurs d'eau au port de La Rochelle le mercredi 15 août 2018.



1. Quel a été le plus haut niveau d'eau dans le port ?
2. A quelles heures approximativement la hauteur d'eau a-t-elle été de 5 m ?
3. En utilisant les données du tableau ci-dessous, calculer :

	Heure	Hauteur (en m)
Marée haute	8 h 16	5,89
Marée basse	14 h 30	0,90

- a) Le temps qui s'est écoulé entre la marée haute et la marée basse.
 - b) La différence de hauteur d'eau entre la marée haute et la marée basse.
4. A l'aide des deux documents suivants, comment qualifier la marée du 15 août 2018 entre 8 h 16 et 14 h 30 à la Rochelle ?

Document 1 :

Le coefficient de marée peut être calculé de la façon suivante à la Rochelle :

$$C = \frac{H_h - H_b}{5,34} \times 100$$

Avec :

- H_h : hauteur d'eau à marée haute
- H_b : hauteur d'eau à marée basse

Document 2 :

Le coefficient de marée prend une valeur comprise entre 20 et 120.

- Une marée de coefficient supérieur à 70 est qualifiée de marée de vives-eaux.
- Une marée de coefficient inférieur à 70 est qualifiée de marée de mortes-eaux.

Exercice 6 : (15 points)

Marc et Jim, deux amateurs de course à pied, s'entraînent sur une piste d'athlétisme dont la longueur du tour mesure 400 m.

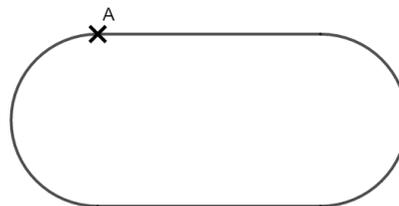


1. Marc fait un temps moyen de 2 minutes par tour.
Il commence son entraînement par un échauffement d'une longueur d'un kilomètre.
 - a) Combien de temps durera l'échauffement de Marc ?
 - b) Quelle sera la vitesse moyenne de course de Marc en km/h ?

2. A la fin de l'échauffement, Marc et Jim décident de commencer leur course au même point de départ A et vont effectuer un certain nombre de tours.

Jim a un temps moyen de 1 minute et 40 secondes par tour.

Le schéma ci-dessous représente la piste d'athlétisme sur laquelle s'entraînent les deux amis. Il n'est pas à l'échelle.



- a) Calculer le temps qu'il faudra pour qu'ils se retrouvent ensemble, au même moment, et pour la première fois au point A.
- b) Déterminer combien de tours de pistes cela représentera pour chacun d'eux.

Toute trace de recherche, même non aboutie, devra apparaître sur la copie. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.