

3^e

Brevet blanc – Mathématiques

Lundi 4 mars 2024

Durée : 2 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le sujet comporte six pages.**Les exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.****Sauf précision du contraire, TOUTES les réponses doivent être justifiées.****Toute trace de recherche, même inaboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.**

Soin, présentation, orthographe, rédaction : 4 points

Note finale sur 100 points

Exercice 1 : Les roches de la Ouaième**14 points**

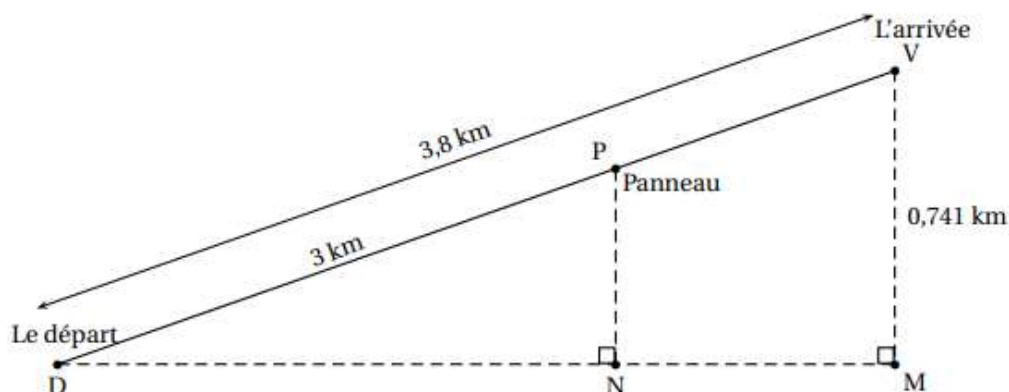
À quelques kilomètres au nord du village de Hienghène, se trouve une des plus belles randonnées de Nouvelle-Calédonie appelée « les roches de la Ouaième ». Le départ se situe au niveau de la mer près d'une plage de sable blanc. Le sentier grimpe le long d'un versant de montagne et atteint un point de vue imprenable sur le Mont Panié et le lagon.

Voici quelques informations pratiques sur cette randonnée :

Durée estimée (Aller simple)	2 h 30 min
Distance (Aller simple)	3,8 km
Altitude	minimale : 0 m / maximale : 741 m

On considère que la pente de la montagne est rectiligne.

On a schématisé le parcours [DV] de la randonnée par la figure ci-dessous :



Fabienne s'est engagée sur ce parcours en partant du point D. Au bout de 2 heures, elle arrive au panneau P indiquant qu'elle a déjà parcouru 3 km.

1. Justifier que les droites (PN) et (VM) sont parallèles.
2. Déterminer à quelle altitude PN se trouve Fabienne lorsqu'elle se situe au panneau P.
3. À quelle vitesse moyenne, en km/h, a-t-elle parcouru le trajet [DP] ?

Sur la partie du parcours [PV], Fabienne marche à une vitesse moyenne de 1,2 km/h. On rappelle que la durée de l'aller simple est estimée à 2 h 30 min.

4. A-t-elle dépassé cette durée ?

Exercice 2 : QCM

20 points

Dans cet exercice, toutes les questions sont indépendantes.

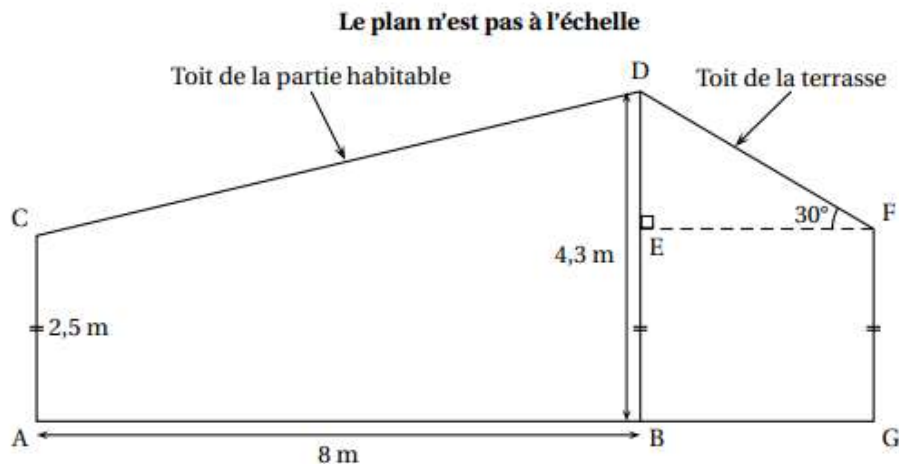
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Dans chaque cas, une seule réponse est correcte. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse : A , B, C ou D. Aucune justification n'est demandée.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	$H = (-1)^{2023}$	$H = -2023$	$H = +2023$	$H = -1$	$H = +1$
2	$G = 1 - \frac{14}{6} : \frac{7}{2}$; G est égal à :	-0,3333333333	+0,3333333333	$-\frac{2}{6}$	$+\frac{2}{6}$
3	$E = \frac{0,002 \times 40 \times 10^5 \times 21}{14 \times (10^{-2})^4 \times 6}$ L'écriture scientifique de E est :	2×10^{11}	2×10^{-5}	0,00002	$0,02 \times 10^{13}$
4	$F = \left(\frac{3}{8} - \frac{5}{3}\right) : \left(\frac{3}{4} - \frac{5}{6}\right)$	$F = -15,5$	$F = 15,5$	$F = -15$	$F = 15$
5	La fraction réduite égale à $\frac{882}{1134}$ est :	$\frac{7}{27}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{49}{9}$	$\frac{49}{18}$
6	La forme développée de $(-3x + 5)(x - 2)$ est :	$-2x + 3$	$-3x^2 - x - 10$	$-3x^2 - 10$	$-3x^2 + 11x - 10$
7	La forme développée de $(2x - 3)(2x + 3)$ est :	$4x^2 - 9$	$2x^2 - 9$	$4x^2 - 12x + 9$	$2x^2 - 6x + 3$
8	La forme factorisée de $(x - 3)(5x + 2) - (x - 3)(4x - 8)$ est :	$(x - 3)^2 - (9x - 6)$	$(x - 3)(9x - 6)$	$(x - 3)(x + 10)$	$(x - 3)(x - 6)$
9	-21 est solution de l'équation	$\frac{x}{-7} = \frac{1}{3}$	$-3x = \frac{1}{7}$	$\frac{x}{-3} = 7$	$-x = 7 \times (-3)$
10	L'équation $3x - 5 + 2x = 1 - 7x$ a pour solution	2	$\frac{1}{2}$	-3	$x = \frac{1}{2}$

Exercice 3 : Isolation

20 points

Matthieu souhaite isoler la toiture de sa maison. Il compte utiliser de la laine de roche pour le toit de sa terrasse et de la ouate de cellulose pour le toit de la partie habitable. Pour savoir quelles quantités de matériaux acheter, il doit effectuer des calculs. Il a noté sur un plan de sa maison ci-dessous (vue de profil), toutes les mesures qu'il connaît :



On donne : $AC = 2,5 \text{ m}$ $AB = 8 \text{ m}$ $BD = 4,3 \text{ m}$ $\widehat{EFD} = 30^\circ$

Les points D, E, B ainsi que les points A, B, G sont alignés. De plus, $E \in [CF]$.

1. Justifier que $DE = 1,8 \text{ m}$.
2. Montrer que la longueur DF du toit de la terrasse est égale à $3,6 \text{ m}$.

On considère que :

- le toit de la terrasse est un rectangle de longueur 12 m et de largeur $3,6 \text{ m}$;
 - un rouleau de laine de roche couvre 6 m^2 .
3. Déterminer le nombre de rouleaux de laine de roche qu'il doit acheter pour le toit de sa terrasse.
 4. Montrer que la longueur CD du toit de la partie habitable est égale à $8,2 \text{ m}$.

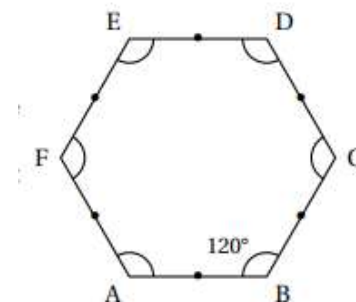
On considère que :

- le toit de la partie habitable est un rectangle de longueur 12 m et de largeur $8,2 \text{ m}$;
 - Matthieu souhaite installer de la ouate de cellulose sur une épaisseur de 10 cm ;
 - la densité de la ouate de cellulose est de 40 kg/m^3 .
5. Déterminer la masse, en kg, de ouate de cellulose qu'il doit acheter pour le toit de la partie habitable.

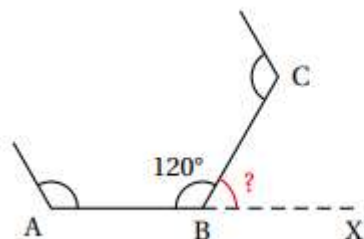
Exercice 4 : Hexagone régulier

16 points

Un hexagone régulier est un polygone à 6 côtés de même longueur et dont tous les angles mesurent 120° . Les hexagones réguliers se retrouvent fréquemment dans la nature, notamment dans les ruches d'abeilles.



1. a. Calculer la mesure de l'angle \widehat{XBC} dans la figure ci-dessous. :



Les points A, B et X sont alignés.

- b. Sur l'annexe, compléter les deux informations manquantes du bloc Hexagone pour qu'il trace un hexagone régulier.

Rappel : s'orienter à 90° permet au lutin de se déplacer vers la droite.

2. On considère le script ci-contre qui utilise le bloc Hexagone de l'annexe :



- Combien d'hexagones réguliers ce script trace-t-il ?
- Quelle est la longueur des côtés du 1^{er} hexagone régulier tracé ?
- Quelle est la longueur des côtés du 2^e hexagone régulier tracé ?
- Parmi les dessins ci-dessous, lequel correspond à ce script ?

Dessin 1	Dessin 2	Dessin 3

Exercice 5 : Les parties sont indépendantes.

26 points

Partie 1.

Une piscine propose deux tarifs d'entrée pour l'année 2024.

Tarif A : 5,90 € l'entrée.

Tarif B : 4,40 € l'entrée avec une carte d'abonnement de 30 € valable toute l'année

- Quel est le prix total pour 10 entrées avec le tarif A ?
- Quel est le prix total pour 10 entrées avec le tarif B ?
- On note f et g les fonctions qui modélisent les prix, en euro, respectivement du tarif A et du tarif B en fonction du nombre x d'entrées.
Donner l'expression de $f(x)$, puis celle de $g(x)$.
- Résoudre l'équation : $5,90x = 4,40x + 30$.
Quel est le nombre d'entrées pour lequel les tarifs A et B donnent le même prix à payer ?

Partie 2. On relève le nombre d'entrées par mois durant une année.

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre d'entrées	12 500	13 700	10 400	13 600	12 300	11 700	10 400	11 600	10 200	13 800	12 600	11 800

- Calculer le nombre moyen d'entrées par mois.
- Calculer l'étendue du nombre d'entrées par mois.
- Déterminer la valeur médiane du nombre d'entrées.

Partie 3. La piscine a la forme d'un pavé droit de longueur 50 m, de largeur 25 m et de profondeur 3 m. En admettant qu'elle soit entièrement remplie, déterminer, en m^3 , le volume d'eau qui sera évacué pour réaliser la vidange.

Annexe à rendre avec la copie

Repère épreuve : **24DNBBCHGMATHS**

N° Candidat :

Bloc Hexagone

