

BREVET BLANC

MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 heures

Le sujet est composé de 7 pages et d'une Annexe (pour l'exercice N°2) qui devra être collée sur la copie quand la question sera traitée.

Cette épreuve est composée de SEPT EXERCICES.

Exercice N°1	14 / Points
Exercice N°2	12 / Points
Exercice N°3	14 / Points
Exercice N°4	11 / Points
Exercice N°5	17 / Points
Exercice N°6	16 / Points
Exercice N°7	12 / Points
Soin de la Copie	4 / Points

Soit un TOTAL de 100 POINTS.

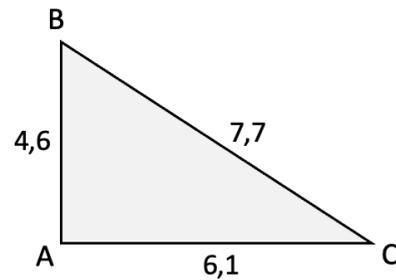
- L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ.
- Toute réponse devra être justifiée, sauf mention contraire.
Les étapes intermédiaires des différents calculs doivent figurer sur la copie.
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; celle-ci sera prise en compte dans la notation.
- 4 points seront attribués au soin de la copie et à la qualité de la rédaction.
- Aucun prêt de matériel n'est autorisé lors de l'épreuve.

Exercice N°1.

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est **VRAIE** ou **FAUSSE** en justifiant soigneusement la réponse.

1) Affirmation N°1 :

Le triangle ABC est rectangle en A.
(les longueurs sont exprimées en cm)



2) Un vélo coûte aujourd'hui 165 €, après une réduction de 20 %.

Affirmation N°2 : Son prix avant réduction était de 198 €.

3) Le 1^{er} Février 2024, le prix du kWh est passé de 0,2062 € à 0,2516 €.

Affirmation N°3 : Cela correspond à une augmentation d'environ 22 %.

4) Affirmation N°4 : L'équation $(x - 1)^2 - 64 = 0$ n'a qu'une solution : 9.

Exercice N°2.

Dans la vitrine d'un magasin A sont présentés au total 45 modèles de chaussures. Certaines sont conçues pour la ville, d'autres pour le sport et sont de trois couleurs différentes : noire, blanche ou marron.

1. Compléter le tableau suivant mis en Annexe et le coller sur la copie :

Modèle	Pour la ville	Pour le sport	Total
Noir		5	20
Blanc	7		
Marron		3	
Total	27		45

2. On choisit un modèle de chaussures au hasard dans cette vitrine.

a. Quelle est la probabilité de choisir un modèle de couleur noire ?

b. Quelle est la probabilité de choisir un modèle pour le sport ?

c. Quelle est la probabilité de choisir un modèle pour la ville de couleur marron ?

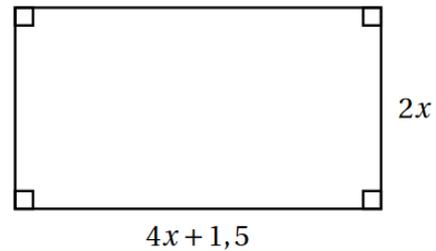
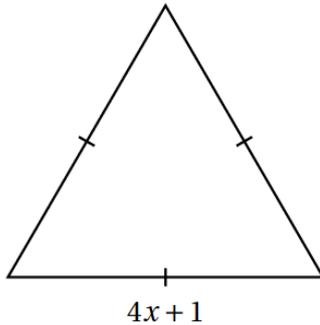
3. Dans la vitrine d'un magasin B, on trouve 54 modèles de chaussures dont 30 de couleur noire.

On choisit au hasard un modèle de chaussures dans la vitrine du magasin A puis dans celle du magasin B. Dans laquelle des deux vitrines a-t-on le plus de chance d'obtenir un modèle de couleur noire ? **Justifier.**

Exercice N°3.

Partie I. Dans cette partie, toutes les longueurs sont exprimées en centimètre.

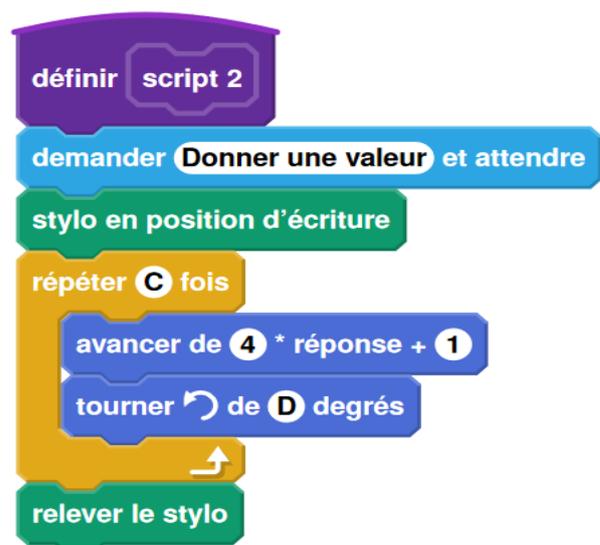
On considère les deux figures ci-dessous, un triangle équilatéral et un rectangle, où x représente un nombre positif quelconque.



1. Construire le triangle équilatéral pour $x = 2,2$.
2. **a.** Démontrer que le périmètre du rectangle en fonction de x peut s'écrire $12x + 3$.
b. Pour quelle valeur de x le périmètre du rectangle est-il égal à 18 cm ?
3. Est-il vrai que les deux figures ont le même périmètre pour toutes les valeurs de x ? Justifier.

Partie II

On a créé les scripts (ci-dessous) sur Scratch qui, après avoir demandé la valeur de x à l'utilisateur, construisent les deux figures de la Partie I. Dans ces deux scripts, les lettres A, B, C et D remplacent des nombres. Donner des valeurs à A, B, C et D pour que ces deux scripts permettent de construire les figures de la Partie I et préciser alors la figure associée à chacun des scripts. **Aucune justification n'est attendue.**



Exercice N°4. On donne le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre
- Ajouter 1
- Élever le résultat au carré
- Soustraire au résultat le carré du nombre de départ

1. Montrer que lorsqu'on choisit le nombre 2 au départ, on obtient le nombre 5 au final.
2. Quel résultat obtient-on lorsqu'on choisit au départ le nombre -3 ?
3. On définit une fonction f qui, à tout nombre x choisi à l'entrée du programme, associe le résultat obtenu à la fin de ce programme. Ainsi, pour tout x , on obtient : $f(x) = (x + 1)^2 - x^2$.

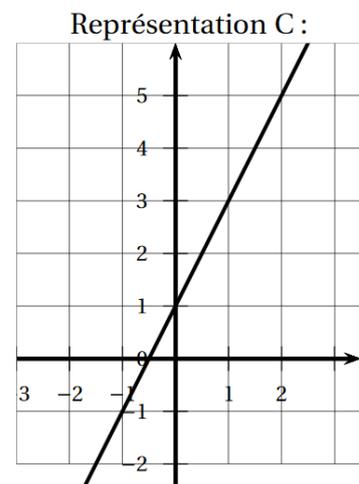
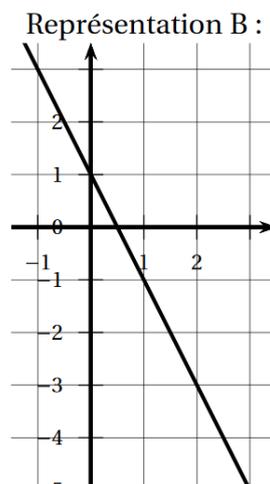
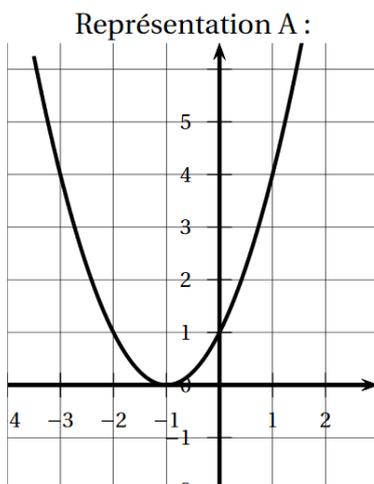
Montrer que : $f(x) = 2x + 1$.

4. Cette question est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Dans chaque cas, une seule réponse est correcte.

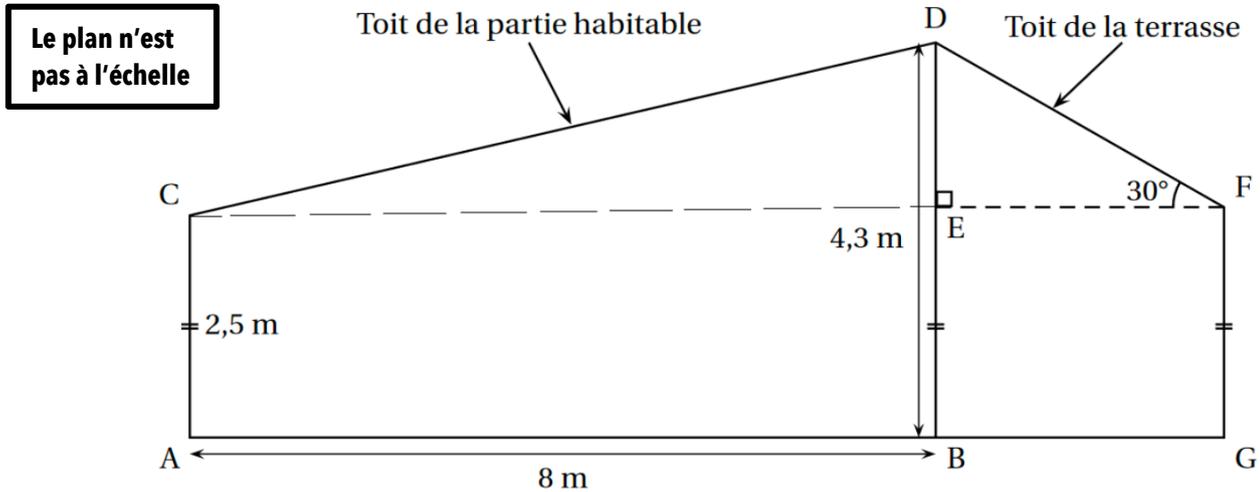
Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse. Aucune justification n'est demandée.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	La représentation graphique de la fonction f est :	La représentation A	La représentation B	La représentation C
2	En utilisant la représentation A, l'image de 1 par la fonction représentée est :	4	-2	0
3	En utilisant la représentation B, l'antécédent de 3 par la fonction représentée est :	-1	-5	2



Exercice N°5. 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 : ■ $AC = 2,5 \text{ m}$; $AB = 8 \text{ m}$; $BD = 4,3 \text{ m}$ et $\widehat{EFD} = 30^\circ$.

■ Les points D, E, B sont alignés, les points A, B et G le sont aussi ainsi que les points C, E et F.

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

Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

Pour la suite de l'exercice, on considère que :

- ▶ le toit de la terrasse est un rectangle de longueur 12 m et de largeur 3,6 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 m.
Rédiger la réponse en faisant apparaître les différentes étapes.

Pour la suite de l'exercice, on considère que :

- ▶ le toit de la partie habitable est un rectangle de longueur 12 m et de largeur 8,2 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. Calculer la mesure de l'angle \widehat{DCE} . Donner la valeur arrondie au degrés près.
6. Déterminer la masse, en kg, de ouate de cellulose qu'il doit acheter pour le toit de la partie habitable. **Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.**

Exercice N°6. Les roches de la Ouaième

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 ».

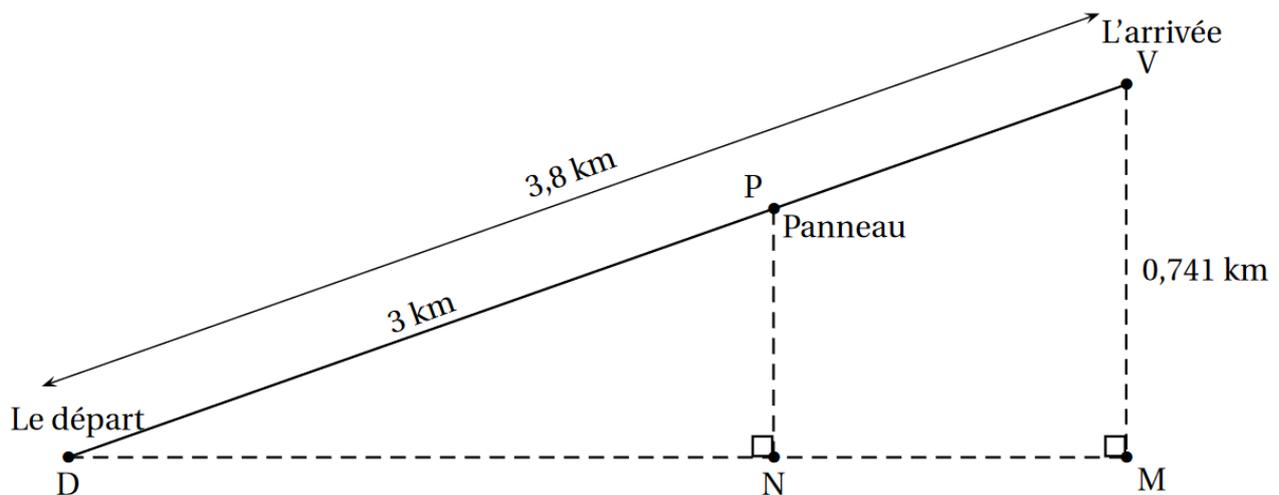
Le départ se situe au niveau de la mer près d'une plage de sable blanc.

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. Les points D, N et M sont alignés.



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. a. Calculer la mesure de l'angle \widehat{MDV} . Donner la valeur arrondie au degrés près.
b. En déduire l'altitude PN du point P.
3. À quelle vitesse moyenne, en km/h, a-t-elle parcouru le trajet [DP] ?
4. Sur la fin 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.

A-t-elle dépassé cette durée ?

Justifier en faisant apparaître les différentes étapes.

Exercice N°7. Dans chaque cas, **une seule réponse est correcte**. Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions, écrire sur la copie le numéro de la question et la bonne réponse.

	Propositions	Réponse A	Réponse B	Réponse C															
① Quel est le dessin obtenu à partir de ce script ?		Dessin n° 1 	Dessin n° 2 	Dessin n° 3 															
② Quelle figure obtient-on avec le script suivant ?		Figure 1 	Figure 2 	Figure 3 															
③ Que dira le lutin une fois le script effectué ?		24	32	48															
④ Dans la cellule B2, on a saisi :	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td>$x^2 + x - 2$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-5</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-4,5</td> <td>13,75</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-4</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	x	$x^2 + x - 2$	2	-5	18	3	-4,5	13,75	4	-4	10	$A^2 * A^2 + A^2 - 2$	$= x^2 + x - 2$	$= A^2^2 + A^2 - 2$
	A	B																	
1	x	$x^2 + x - 2$																	
2	-5	18																	
3	-4,5	13,75																	
4	-4	10																	