

Mars 2021

BREVET BLANC EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

NOM, Prénom:..... Classe :

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Le détail des calculs doit figurer sur la copie.

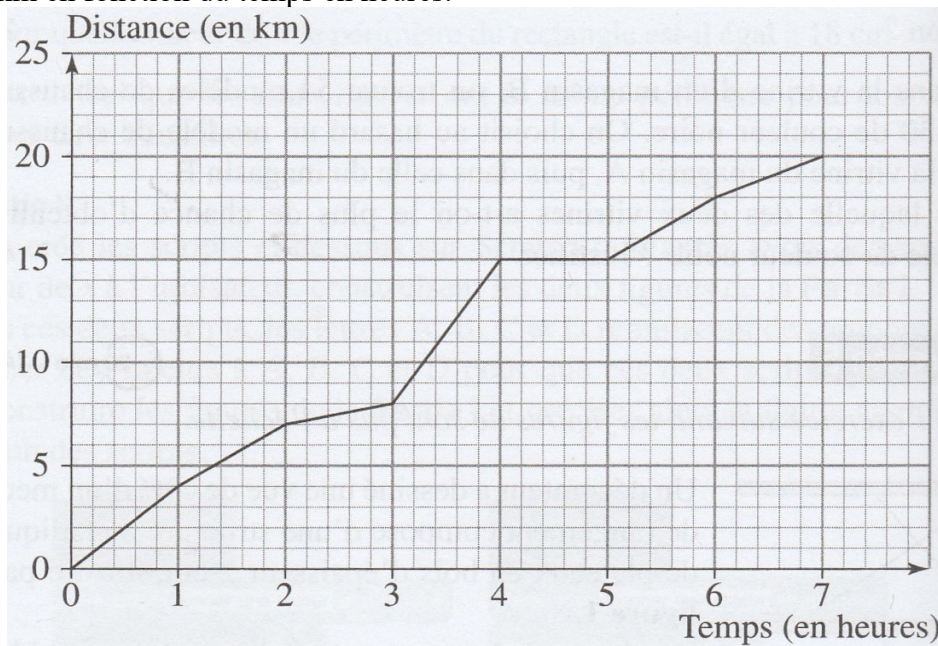
Sauf indication contraire, seuls les résultats exacts sont demandés.

Tous les essais, les démarches engagées, même non aboutis seront pris en compte.

Le candidat peut traiter les exercices dans l'ordre qui lui convient.

Exercice n°1 (14 points)

Une famille a effectué une randonnée en montagne. Le graphique ci-dessous donne la distance parcourue en km en fonction du temps en heures.

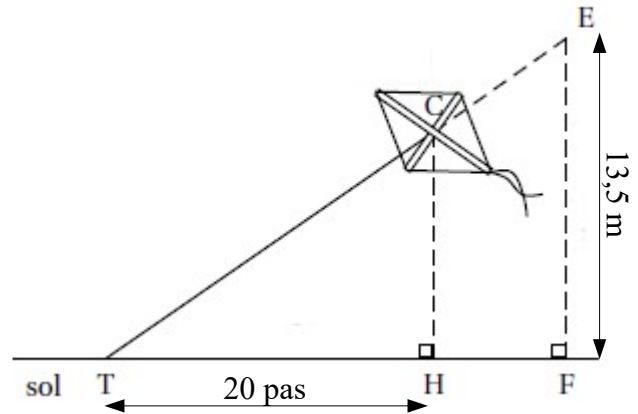


1. Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.
2. On utilisera le graphique pour répondre aux questions suivantes.
Aucune justification n'est demandée.
 - a. Quelle est la durée totale de cette randonnée ?
 - b. Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total ?
 - c. Quelle est la distance parcourue au bout de 6 h de marche ?
 - d. Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers km ?
 - e. Que s'est-il passé entre la 4^{ème} et la 5^{ème} heure de randonnée ?
3. Un randonneur expérimenté marche à une vitesse moyenne de 4 km/h sur toute la randonnée. Cette famille est-elle expérimentée ? Justifier la réponse.

Exercice n°2 (15 points)

Données : Les points T, C et E sont alignés.
 Les points T, H et F sont alignés.
 $TC = 15$ m.

Thomas attache son cerf-volant au sol au point T.
 Il fait 20 pas pour parcourir la distance TH.
 Un pas mesure 0,6 mètre.
 Le schéma ci-contre illustre la situation. Il n'est pas à l'échelle.



1. Montrer que la hauteur CH du cerf-volant est égale à 9 m.
2. Thomas souhaite que son cerf-volant atteigne une hauteur EF de 13,5 m.
 - a. Démontrer que THC et TFE sont des triangles semblables.
 - b. Calculer la longueur TE de la corde nécessaire.

Exercice n°3 (12 points)

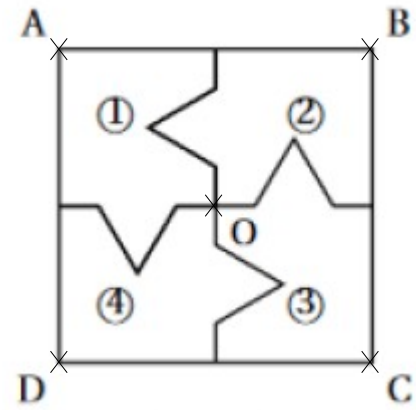
Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).
 Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.
 Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse exacte.
On ne demande pas de justifier.

①	La diagonale d'un rectangle de 10 cm par 20 cm est d'environ :	15 cm	22 cm	30 cm
②	Quelle est la solution de l'équation $5x + 12 = 3$?	1,8	3	-1,8
③	L'image de 3 par la fonction f définie par $f(x) = x^2 - 2x + 7$ est :	10	4	22
④	Si une voiture roule à une allure régulière de 60 km/h, quelle distance va-t-elle parcourir en 1 h 10 min ?	110 km	70 km	66 km
⑤	Dans la salle 1 du cinéma, il y a 200 personnes dont 40 % sont des femmes. Dans la salle 2, sur les 160 personnes, 50 % sont des femmes. Quelle affirmation est vraie ?	Il y a plus de femmes dans la salle 1.	Il y a plus de femmes dans la salle 2.	Il y a autant de femmes dans les deux salles.
⑥	Quelle est la solution de l'équation $2x + 4 = 5x - 2$?	$6x$	0	2

Exercice n°4 (13 points)

Pour garder un souvenir de sa soirée, Lila décide de faire un mur de photos. Des appareils instantanés seront placés dans la salle et toutes les photos seront épinglées sur un mur...

1. Elle achète des plaques de liège qui s'assemblent pour former un carré comme ci-contre :
 - a. Quelle est l'image du polygone 1 par la symétrie centrale de centre O ? Répondre sans justifier.
 - b. Quelle est l'image du polygone 4 par la rotation de centre O, d'angle 90° , sens horaire ? Répondre sans justifier.



2. La figure en annexe (voir la dernière page) est une partie du pavage obtenu à partir du carré de base ABCD.
 - a. Quelle transformation transforme le polygone 1 en polygone 5. Détailler la réponse.
 - b. Colorie en vert l'image du polygone 5 par la translation qui transforme A en C.
 - c. Colorie en bleu l'image du polygone 5 par la symétrie centrale de centre C.

Exercice n°5 (14 points)

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Soustraire 3 • Calculer le carré du résultat obtenu 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Calculer le carré de ce nombre • Ajouter le triple du nombre de départ • Ajouter 7

1. Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A. Expliquer en détaillant les calculs que le résultat du programme de calcul est 4.
2. Tidjane choisit le nombre 5 et applique le programme B. Quel résultat obtient-il ?
3. Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. Elle crée la feuille de calcul ci-dessous. Elle a saisi dans la cellule B2 la formule suivante : $= (B1 - 3)^2$
Quelle formule a-t-elle saisie ensuite dans la cellule B3 ?

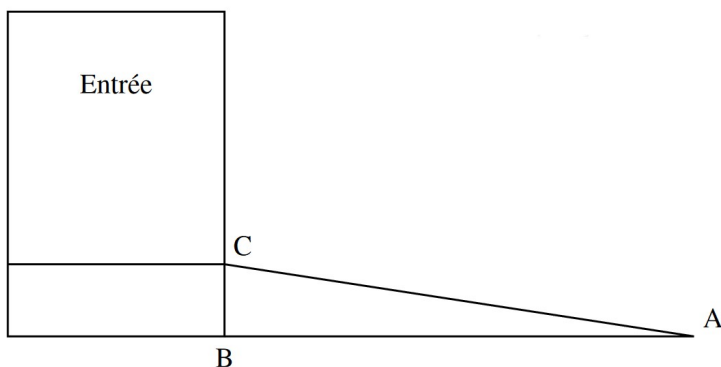
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

4. Zoé cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, elle appelle x le nombre choisi au départ et exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de x .
- Montrer que le résultat du programme A en fonction de x peut s'écrire sous forme développée et réduite : $x^2 - 6x + 9$
 - Écrire le résultat du programme B en fonction de x .
 - Existe-t-il un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat ? Si oui, lequel ?

Exercice n°6 (12 points)

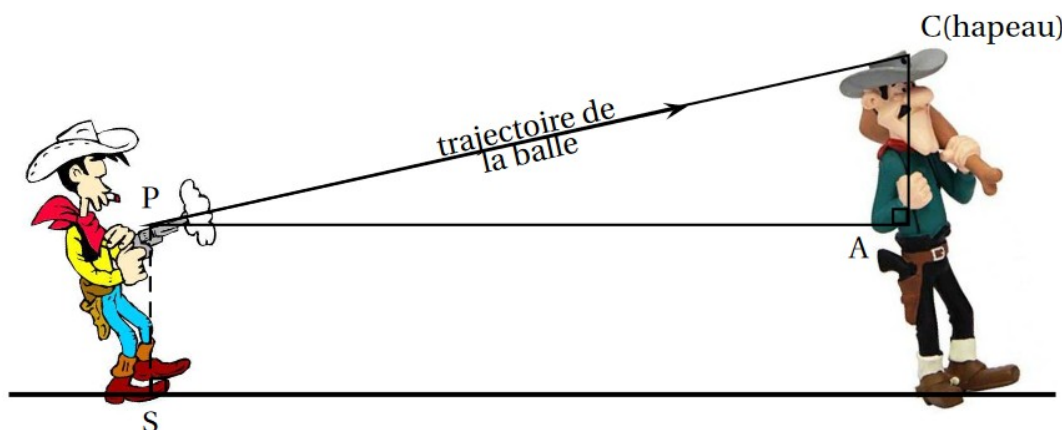
Les 2 questions de cet exercice sont indépendantes.

1. Un vendeur souhaite rendre son magasin plus accessible aux personnes en fauteuil roulant. Pour cela, il s'est renseigné sur les normes et a décidé d'installer une rampe avec une pente de 3 degrés comme indiqué sur le schéma suivant.



Calculer la longueur AB, arrondie au centimètre, pour savoir où la rampe doit commencer.

2. Pour toucher le chapeau d'Averell, Lucky Luke va devoir incliner son pistolet avec précision.



On suppose que les deux cow-boys se tiennent perpendiculairement au sol.

Taille d'Averell : 2,13 m
 Distance du sol au pistolet : $PS = 1$ m
 Distance du pistolet à Averell : $PA = 6$ m
 Le triangle PAC est rectangle en A.

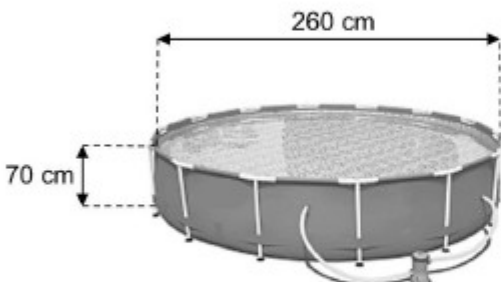
Calculer l'angle d'inclinaison \widehat{APC} formé par la trajectoire de la balle et l'horizontale.
 Arrondir le résultat au degré près



Exercice n°7 (14 points)

Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. Elle compte l'utiliser cet été du 1^{er} juin au 30 septembre inclus. Elle dispose d'un budget de 200 €.

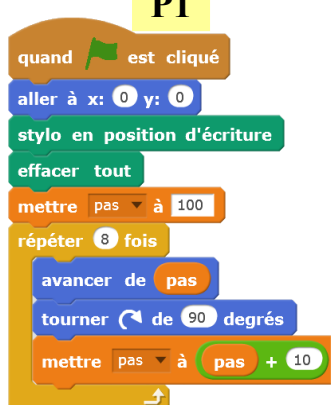
A l'aide des documents suivants, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et les frais de fonctionnement. Laisser toute trace de recherche, même si elle n'est pas aboutie.

<p>Document 1</p>  <p>Caractéristiques techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauteur de l'eau : 65 cm • Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour. • Prix (piscine + pompe) : 80 €. 	<p>Document 2 Prix d'un kWh : 0,15 €. Le kWh (kilowatt-heure) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.</p> <hr/> <p>Document 3 Prix d'un m³ d'eau : 2,03 €.</p> <hr/> <p>Document 4 Le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante :</p> $V = \pi \times r^2 \times h$ <p>où r est le rayon du cylindre et h sa hauteur.</p>
---	---


Exercice n°8 (6 points)

Associer chaque programme (P1, P2 et P3) à la sortie correspondante (S1, S2 et S3).


P1




P2



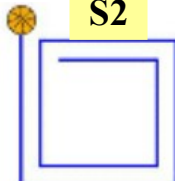
P3



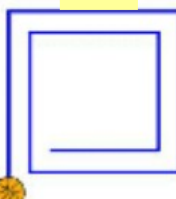
S1



S2



S3



Le ballon qui apparaît correspond à la position finale du lutin après exécution des programmes.

ANNEXE – A rendre avec la copie -

Numéro du candidat :

Annexe pour l'exercice 4 :

