

Epreuve de brevet blanc n°2

De mathématiques

Session de Avril 2021

Durée : 2 h 00

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (circ. 99-186 du 16 novembre 1999)
Le sujet est composé de huit exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

BAREME

Exercice 1 : 15 points

Exercice 2 : 12 points

Exercice 3 : 12 points

Exercice 4 : 12 points

Exercice 5 : 18 points

Exercice 6 : 12 points

Exercice 7 : 7 points

Exercice 8 : 12 points

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.
Elle sera prise en compte dans la notation

Exercice 1

15 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chacune des questions, Trois réponses sont proposées. Une seule est exacte.

Reporter sur votre copie le numéro de la question et la lettre A, B ou C correspondant à la bonne réponse.

Aucune justification n'est demandée.

N°	Questions	A	B	C												
1	La forme développée de $(x-1)^2$ est :	$(x-1)(x+1)$	$x^2 - 2x + 1$	$x^2 + 2x + 1$												
2	Une solution de l'équation : $2x^2 + 3x - 2 = 0$ est	0	2	-2												
3	On considère la fonction $f : x \mapsto 3x + 2$. Un antécédent de -7 par la fonction f est :	-19	-3	-7												
4	Lorsqu'on regarde un angle de 18° à la loupe de grossissement 2, on voit un angle de :	9°	36°	18°												
5	On considère la fonction $g : x \mapsto x^2 + 7$. Quelle est la formule à entrer dans la cellule B2 pour calculer $g(-2)$? <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td>$g(x)$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		A	B	1	x	$g(x)$	2	-2		3			$= A^2 + 7$	$= -2^2 + 7$	$= A^2 * 2 + 7$
	A	B														
1	x	$g(x)$														
2	-2															
3																

Exercice 2

12 points

Flavien veut répartir la totalité de 760 dragées au chocolat et 1045 dragées aux amandes dans des sachets dans des sachets ayant la même répartition de dragées au chocolat et aux amandes.

1. Peut-il faire 76 sachets ? Justifier la réponse.

2. a. Quel nombre maximal de sachets peut-il réaliser ?

b. Combien de dragées de chaque sorte y aura-t-il dans chaque sachet ?

Exercice 3

12 points

Tom doit calculer $3,5^2$.

« Pas la peine de prendre la calculatrice », lui dit Julie, tu n'as qu'à effectuer le produit de 3 par 4 et rajouter 0,25.

1. Effectuer le calcul proposé par Julie et vérifier que le résultat obtenu est bien le carré de 3,5.

2. Proposer une façon simple de calculer $7,5^2$ et donner le résultat.

3. Julie propose la conjecture suivante : $(n + 0,25)^2 = n(n + 1) + 0,25$

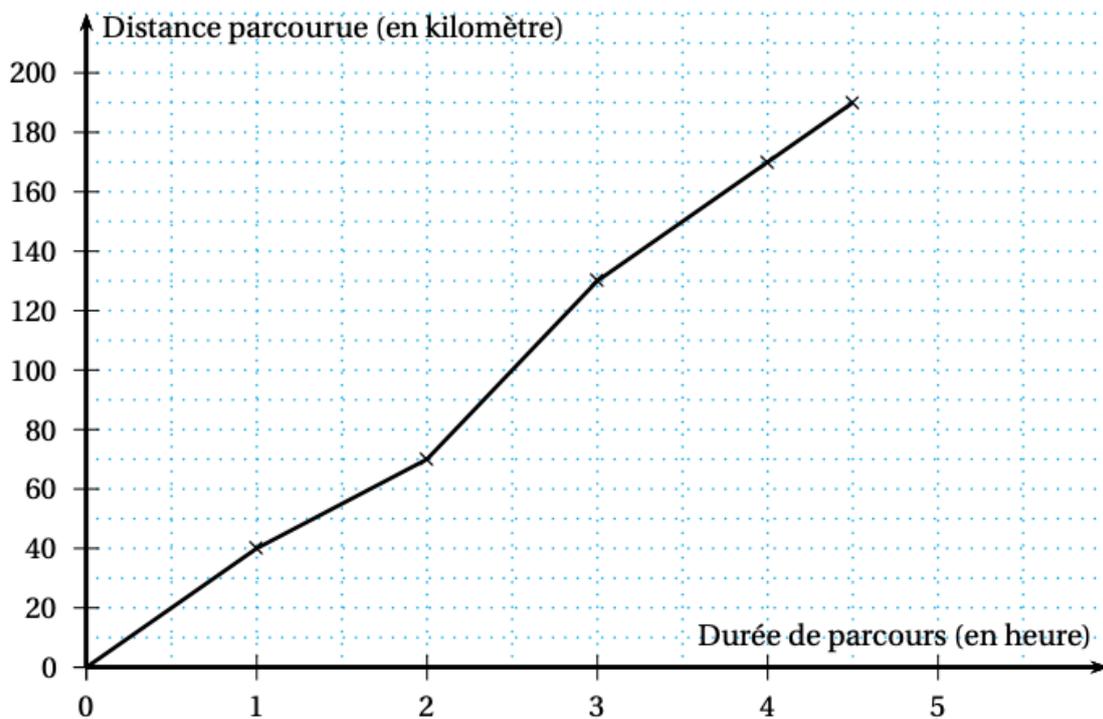
n est un nombre entier positif.

Prouver que la conjecture de Julie est vraie (quel que soit le nombre n).

Exercice 4

12 points

Lors d'une étape cycliste, les distances parcourues par un cycliste ont été relevées chaque heure après le départ. Ces données sont précisées dans le graphique ci-dessous :



Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est demandée.

1. a. Quelle est la distance totale de cette étape ?

b. En combien de temps le cycliste a-t-il parcouru les cent premiers kilomètres ?

c. Quelle est la distance parcourue lors de la dernière demi-heure de course ?

2. Y-a-t-il proportionnalité entre la distance parcourue et la durée de parcours de cette étape ? Justifier votre réponse et proposer une explication.

Exercice 5

18 points

Soient les fonctions f , g et h définies par :

$$f(x) = 6x \qquad g(x) = 3x^2 - 9x - 7 \qquad \text{et} \qquad h(x) = 5x - 7.$$

À l'aide d'un tableur, Pauline a construit un tableau de valeurs de ces fonctions. Elle a étiré vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

	B3	= 3 * B1 * B1 - 9 * B1 - 7						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x) = 6x$	-18	-12	-6	0	6	12	18
3	$g(x) = 3x^2 - 9x - 7$	47	23	5	-7	-13	-13	-7
4	$h(x) = 5x - 7$	-22	-17	-12	-7	-2	3	8

1. Utiliser le tableur pour déterminer la valeur de $h(-2)$.
2. Écrire les calculs montrant que : $g(-3) = 47$.
3. Faire une phrase avec le mot « antécédent » ou le mot « image » pour traduire l'égalité $g(-3) = 47$.
4. Quelle formule Pauline a-t-elle saisie dans la cellule B4 ?
5. a. Dédurre du tableau ci-dessus une solution de l'équation ci-dessous :

$$3x^2 - 9x - 7 = 5x - 7.$$

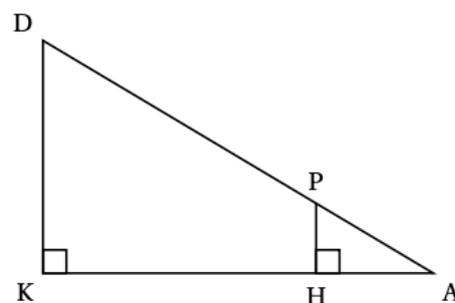
- b. Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ? Justifier la réponse.
Dans cette question, toute trace de recherche, même inaboutie sera prise en compte et valorisée.

Exercice 6

12 points

Dans la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle :

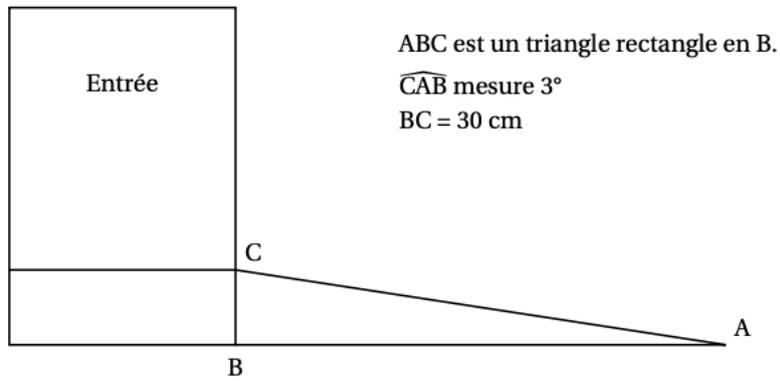
- Les points D, P et A sont alignés ;
- Les points K, H et A sont alignés ;
- $DA = 60$ cm ;
- $DK = 11$ cm ;
- $DP = 45$ cm.



1. Calculer KA au millimètre près.
2. Calculer HP.

Exercice 7*7 points*

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.

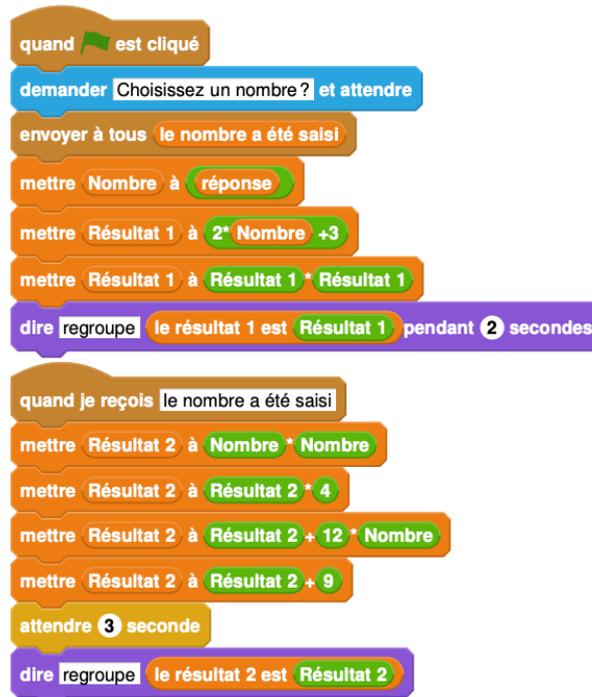


Calculer la longueur AB, arrondie au centimètre, pour savoir où la rampe doit commencer.

Exercice 8

12 points

Voici un script saisi par Alice dans un logiciel d'algorithmique.



1. Alice a choisi 3 comme nombre, calculer les valeurs de Résultat 1 et de Résultat 2 ? Justifier en faisant apparaître les calculs réalisés.

2. Généralisation

- En appelant x le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la première partie de l'algorithme correspondant à Résultat 1.
- En appelant x le nombre choisi dans l'algorithme, donner une expression littérale traduisant la deuxième partie de l'algorithme correspondant à Résultat 2.
- Trouver le ou les nombres choisis par Alice qui correspondent au résultat affiché ci-dessous.

Résultat 2 **9**