

BREVET BLANC - MATHÉMATIQUES
mars 2019

Durée : 2 heures

Calculatrice autorisée.

Barème : 100 points ainsi détaillés :

- ⇒ Exercices 1 à 8 et rédaction de l'ensemble des réponses : **90 points**
- ⇒ Maîtrise de la langue, présentation et soin apporté à la copie : **10 points**

IMPORTANT :

- Ce sujet est composé de 4 pages.

- Il faudra veiller à numéroter logiquement chaque copie rendue (numéroter chaque page et indiquer le nombre total de pages rendues).

- Dans l'ensemble de la copie, en cas de doute sur un raisonnement, il est préférable de ne pas l'effacer :

Toute trace de recherche sera valorisée.

Exercice 1 : QCM

12 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question, 1 seule réponse est exacte

Répondez, sur votre copie, en indiquant la lettre correspondant à votre réponse, pour chaque question. Aucune justification n'est demandée.

Questions	Réponses possibles		
	A	B	C
1) Lorsque j'ajoute 2 multiples de 7, j'obtiens toujours...	un multiple de 49	un multiple de 14	un multiple de 7
2) On veut remplir des bouteilles contenant $\frac{3}{4}$ L. Avec 12 L, on peut remplir...	9 bouteilles	12 bouteilles	16 bouteilles
3) L'écriture décimale de $6,4 \times 10^5$ est	640 000	6,400 000	6 400 000
4) $\frac{5}{14} + \frac{3}{7} \times \frac{5}{2} =$	$\frac{55}{28}$	$\frac{20}{14}$	$\frac{40}{42}$

Exercice 2 : Un peu de calcul !

14 points

La figure ci-contre donne un schéma d'un programme de calcul.

1. Si le nombre de départ est 1, montrer que le résultat obtenu est - 15.

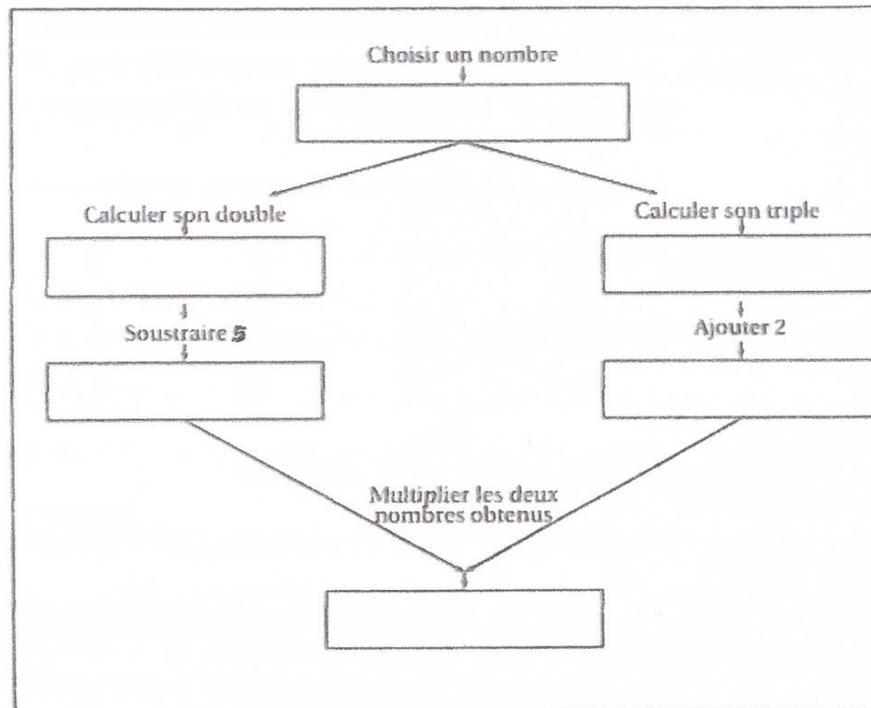
2. Quel résultat obtient-on si on choisit le nombre - 0,5 au départ ?

3. Si on choisit un nombre quelconque x au départ, parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui donne le résultat obtenu par le programme de calcul ?

A = $(2x - 5) \times (3x + 2)$

B = $(x^2 - 5) \times (x^3 + 2)$

C = $2x - 5 \times 3x + 2$



4. Clémence prétend que l'expression $D = (3x + 2)^2 - (x + 7)(3x + 2)$ donne les mêmes résultats que l'expression A pour toutes les valeurs de x .

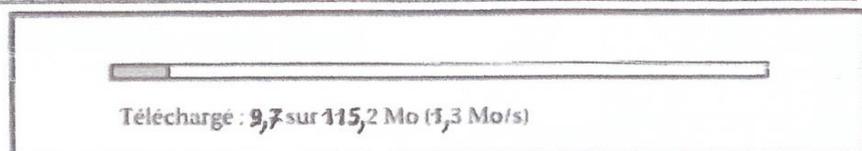
L'affirmation de Clémence est-elle vraie ? Justifier.

5. Manon prétend que, pour n'importe quel nombre x choisi au départ, le résultat obtenu par le programme de calcul est toujours un nombre négatif. L'affirmation de Manon est-elle vraie ? Justifier.

Exercice 3 : Une histoire de batterie

6 points

On considère la fenêtre de téléchargement ci-contre.



Si la vitesse de téléchargement reste constante, faudra-t-il plus d'une minute et trente secondes pour que le téléchargement se termine ? Expliquer votre démarche.

Exercice 4 : Programmation I

15 points

Les longueurs sont en pixels. L'expression « s'orienter à 90 » signifie que l'on s'oriente vers la droite

On donne le programme suivant :

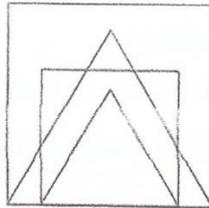
1. On prend comme échelle 1 cm pour 50 pixels.
- a) Dessiner sur votre copie la figure obtenue si le programme est exécuté jusqu'à la ligne 7 comprise.

- b) Quelles sont les coordonnées du stylo après l'exécution de la ligne 8 ? Justifier.

2. On exécute le programme complet et on obtient

la figure ci-contre qui possède un axe de symétrie vertical.

Recopier et compléter la ligne 9 pour obtenir cette figure.



```

1 quand est cliqué
2 mettre longueur à 300
3 aller à x: 0 y: 0
4 s'orienter à 90
5 stylo en position d'écriture
6 carré
7 triangle
8 avancer de longueur / 6
9 mettre longueur à
10 carré
11 triangle
    
```

- a) Parmi les transformations suivantes, translation, homothétie, rotation, symétrie axiale, quelle est la transformation géométrique qui permet d'obtenir le petit carré à partir du grand carré ?

Préciser le rapport de réduction.

- b) Quel est le rapport des aires entre les 2 carrés dessinés ?

Exercice 5 : Un peu de sport....

13 points

Dans tout l'exercice, on étudie les performances réalisées par les nageuses qui ont participé aux finales du 100 m dos des Championnats du Monde de 2015 et de 2017.

On donne ci-dessous des informations sur les temps mis par les nageuses pour nager ce 100 m dos.

Finale du 100 m dos aux Championnats du Monde de 2015 :

Temps réalisés par toutes les finalistes :

59,78 s	59,40 s	58,26 s	59,02 s	59,99 s	58,75 s	59,66 s	58,86 s
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Finale du 100 m dos aux Championnats du Monde de 2017 :

◆ nombre de finalistes	.....	8
◆ temps le plus long	.....	59,90 s
◆ étendue des temps	.....	1,80 s
◆ moyenne des temps	.....	59,00 s
◆ médiane des temps	.....	58,80 s

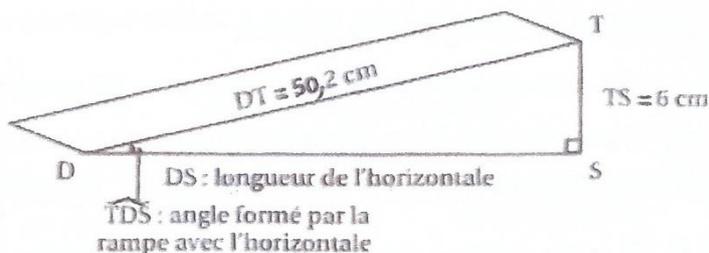
- 1) Quel est le temps réalisé par la championne du monde en 2015 ?
- 2) Lors de quelle finale le meilleur temps a-t-il été réalisé ? Justifier votre réponse.
- 3) Lors de quelle finale la moyenne des temps est-elle la plus petite ? Justifier votre réponse.
- 4) L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ? Justifier votre réponse.
« Seulement 3 nageuses ont mis moins de 59 s à parcourir le 100 m dos de la finale de 2017 ».

Exercice 6 : La rampe

11 points

Une boulangerie veut installer une rampe d'accès pour des personnes à mobilité réduite. Le seuil de la porte est situé à 6 cm du sol.

Document 1 : Schéma représentant la rampe d'accès



Document 2 : Extrait de la norme relative aux rampes d'accès pour des personnes à mobilité réduite.

La norme impose que la rampe d'accès forme un angle inférieur à 3° avec l'horizontale sauf dans certains cas.

Cas particuliers :

L'angle formé par la rampe avec l'horizontale peut aller :

- jusqu'à 5° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 2 m.
- jusqu'à 7° si la longueur de l'horizontale est inférieure à 0,5 m.

Cette rampe est-elle conforme à la norme ? Justifier votre réponse.

Exercice 7 : Un peu de tableur

10 points

Léa a utilisé un tableur pour calculer les images, pour différentes valeurs d'une variable x , par une fonction f et par une autre fonction g . Voici une capture d'écran de la feuille de calcul créée.

	C2		f	$=2 * C1 + 1$				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	$g(x)$	-8		-8	-5	0	7	16

1. Quelle est l'image de 3 par la fonction f ?
2. Déterminer un antécédent de 1 par la fonction f .
3. Donner l'expression algébrique de $f(x)$.
4. On sait que $g(x) = x^2 + 4x - 5$. Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3
5. Léa a saisi une formule dans la cellule B3, qu'elle a étirée ensuite sur la plage C3:H3. Quelle est cette formule ?

Exercice 8 : Le bâtiment

9 points

Pour consolider un bâtiment, on a construit un contrefort en bois.

On admet que le montant [BS] est perpendiculaire au sol. (voir schéma)

On donne : $AB = 3,25$ m, $SN = 4,2$ m, $SM = 4,75$ m, $MN = 2,5$ m et $\widehat{SAB} = 60^\circ$

1. Calculer la longueur AS.
2. La traverse [MN] est-elle parallèle au sol ? Justifier.

