

Classes de 3 ^{ème}	Mathématiques
Brevet blanc N°2	
Durée : 2H	
Le : 29/03/19	
<i>Les calculatrices sont autorisées</i>	

Exercice 1 : (20 points)

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

Le questionnaire figure sur la feuille **Annexe 1** et sera à rendre avec la copie.

Exercice 2 : (17 points)

Le « hand-spinner » est une sorte de toupie plate qui tourne sur elle-même. On donne au hand-spinner une vitesse de rotation initiale au temps $t = 0$, puis, au cours du temps, sa vitesse de rotation diminue jusqu'à l'arrêt complet du hand-spinner. Sa vitesse de rotation est alors égale à 0. Grâce à un appareil de mesure, on a relevé la vitesse de rotation exprimée en nombre de tours par seconde.

Sur le graphique (Voir feuille **Annexe 2**), on a représenté cette vitesse en fonction du temps exprimé en seconde :

1. Le temps et la vitesse de rotation du hand-spinner sont-ils proportionnels ? Justifier.
2. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes (*en faisant apparaître les traits de construction sur le graphique de la feuille Annexe 2*) :
 - a. Quelle est la vitesse de rotation initiale du hand-spinner ?
 - b. Quelle est sa vitesse de rotation au bout d'une minute et vingt secondes ?
 - c. Au bout de combien de temps va-t-il s'arrêter ?
3. Pour calculer la vitesse de rotation du « hand-spinner » en fonction du temps t , notée $V(t)$, on utilise la fonction suivante :

$$V(t) = -0,214 \times t + V_{\text{initiale}}$$

t est le temps (exprimé en s) qui s'est écoulé depuis le début de rotation du hand-spinner ;

V_{initiale} est la vitesse de rotation à laquelle on a lancé le hand-spinner au départ.

- a. On lance le hand-spinner à une vitesse initiale de 20 tours par seconde. Sa vitesse de rotation est donc donnée par la formule :

$$V(t) = -0,214 \times t + 20.$$

Calculer sa vitesse de rotation au bout de 30 s.

- b. Au bout de combien de temps le hand-spinner va-t-il s'arrêter ? Justifier par un calcul.

Exercice 3 : (16 points) Les deux parties de cet exercice sont indépendantes

Partie 1 :

On donne $C = (x + 1)(3x + 2) - (2x + 7)(x + 1)$

1) Factoriser C .

2) Résoudre l'équation $(x + 1)(x - 5) = 0$.

Partie 2 :

Voici un programme de calcul

1) Vérifier que si l'on choisit le nombre -1, ce programme donne 8 comme résultat final.

2) Le programme donne 30 comme résultat final, quel est le nombre choisi au départ ? *Faire apparaître les calculs.*

- Choisir un nombre
- Multiplier ce nombre par 4
- Ajouter 8
- Multiplier le résultat par 2

Dans la suite de l'exercice, on nomme x le nombre de départ.

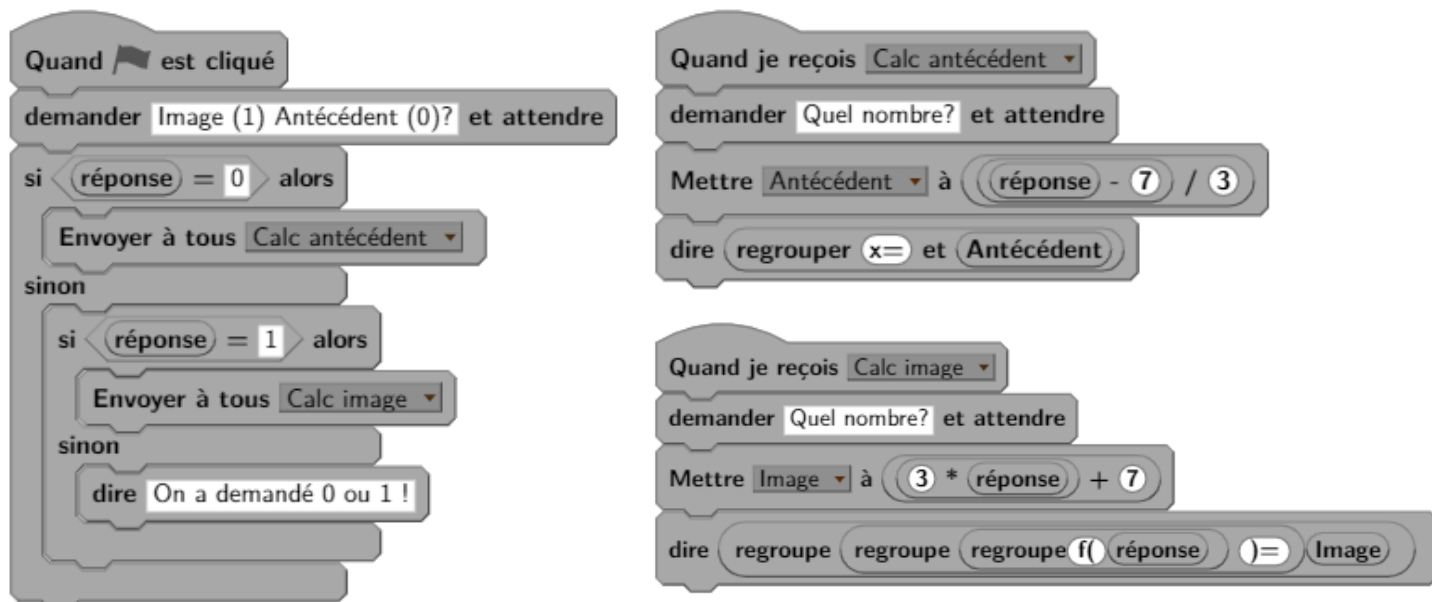
3) L'expression $A = 2(4x + 8)$ donne le résultat du programme de calcul précédent pour un nombre x donné

On pose $B = (4 + x)^2 - x^2$

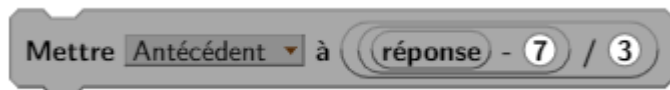
Prouver que les expressions A et B sont égales pour toutes les valeurs de x

Exercice 4 : (16 points)

On s'intéresse au script Scratch suivant :



1. Dans le bloc :



Quelle est la nature du bloc Antécédent

2. Ecrire l'expression algébrique de la fonction utilisée ici.
3. A quoi sert ce programme ?
4. Que se passe-t-il si l'utilisateur répond par le nombre 3 à la première question ?
5. Si l'utilisateur répond 1 à la première question, puis 0 à la seconde, qu'elle sera la valeur renvoyée par le programme ?

Exercice 5 : (12 points)

En 2016 Marie-Amélie Le Fur a remporté la médaille d'or du 400m aux Jeux Paralympiques (*) de Rio. Lors de la finale, elle a parcouru cette distance à la vitesse moyenne de 24,3 km/h en battant ainsi son propre record du monde.

Noémie met 20 minutes à vélo pour parcourir les 7 km séparant le collège de sa maison.

Pour chacune des deux affirmations suivantes, dire **en justifiant** si elle est vraie ou fausse :

Affirmation 1 : « La vitesse moyenne de Noémie sur ces 7 km est supérieure à la vitesse moyenne de Marie-Amélie Le Fur lors de cette finale. »

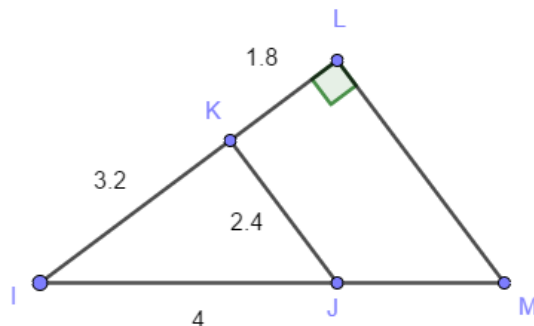
Affirmation 2 : « Marie-Amélie Le Fur a couru le 400 m en moins d'une minute lors de cette finale. »

(*) Les Jeux Paralympiques sont les Jeux Olympiques pour athlètes en situation de handicap.

Exercice 6 : (10 points)

Sur la figure ci-contre, le point J appartient au segment [IM] et le point K au segment [IL].
Sur la figure, les longueurs sont données en mètres.

1. Montrer que IKJ est un triangle rectangle.
2. En déduire que les droites (KJ) et (LM) sont parallèles.
3. Montrer que LM est égal à 3,75 m. Justifier.

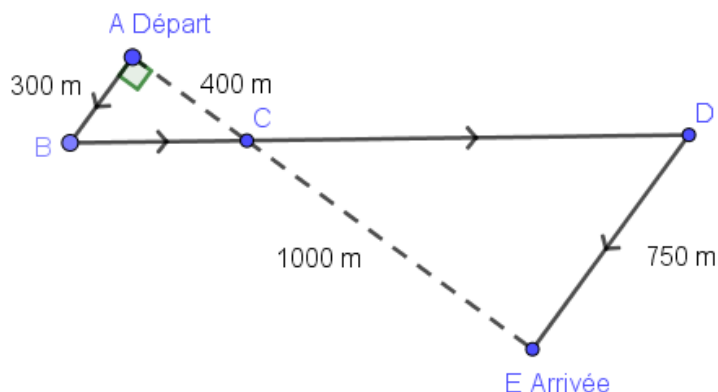


Exercice 7 : (9 points)

Pour soutenir la lutte contre l'obésité, un collège décide d'organiser une course. Un plan est remis aux élèves participant à l'épreuve. Les élèves doivent partir du point A et se rendre au point E en passant par les points B, C et D.

On note C le point d'intersection des droites (AE) et (BD).

La figure ci-dessous résume le plan, elle n'est pas à l'échelle.



On donne $AC = 400$ m, $EC = 1000$ m et $AB = 300$ m.

1. Calculer BC.
2. On a $ED = 750$ m. Démontrer que (AB) est parallèle à (ED)

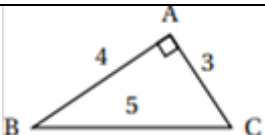
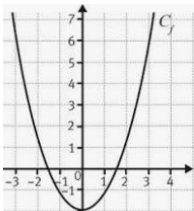
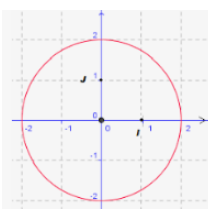
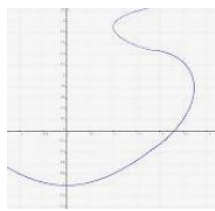
ANNEXE 1
(À rendre avec la copie)

NOM :

Exercice 1 : QCM

Pour chacune des questions, mettre la réponse choisie dans la dernière colonne.

Aucune justification n'est attendue. Une seule réponse est exacte.

Questions		Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse choisie
1	En 3A sur 30 élèves, il y a 30% de garçons. En 3B sur 36 élèves, il y a 25% de garçons. Alors dans la classe de 3A ...	Il y a plus de garçons qu'en 3B	Il y a moins de garçons qu'en 3B	Il y a autant de garçons qu'en 3B	
2	Le prix d'un article a baissé de 12,3% entre 2018 et 2019. Par quel nombre doit-on multiplier son prix de 2018 pour obtenir son prix de 2019 ?	1,023	0,977	0,877	
3	La diagonale d'un rectangle de 10cm par 20cm est d'environ :	15 cm	22 cm	30 cm	
4	 Le cosinus de l'angle $\widehat{ABC}$ est égal à :	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{3}$	
5	Une solution de l'équation $2x + 3 = 7x - 4$ est :	$\frac{5}{7}$	1,4	-0,7	
6	La forme développée et réduite de $(2x + 5)(x - 2)$ est :	$2x^2 - 10$	$2x^2 + 9x + 10$	$2x^2 + x - 10$	
7	L'égalité $(x + 5)^2 = x^2 + 25$ est	Vraie pour une valeur de x	Vraie pour toute valeur de x	Vraie pour aucune valeur de x	
8	La forme factorisée de $x^2 - 16$ est :	$(x - 4)^2$	$(x + 4)^2$	$(x - 4)(x + 4)$	
9	Laquelle de ces représentations est celle d'une fonction :				
10	L'image de 3 par la fonction définie par $f(x) = x^2 - 4x + 3$ est :	0	24	-5	

ANNEXE 2

(À rendre avec la copie)

NOM :

Exercice 2 :

2. Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes (*en faisant apparaître les traits de construction sur le graphique de la feuille annexe*) :
- Quelle est la vitesse de rotation initiale du hand-spinner ?
 - Quelle est sa vitesse de rotation au bout d'une minute et vingt secondes ?
 - Au bout de combien de temps va-t-il s'arrêter ?

